This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

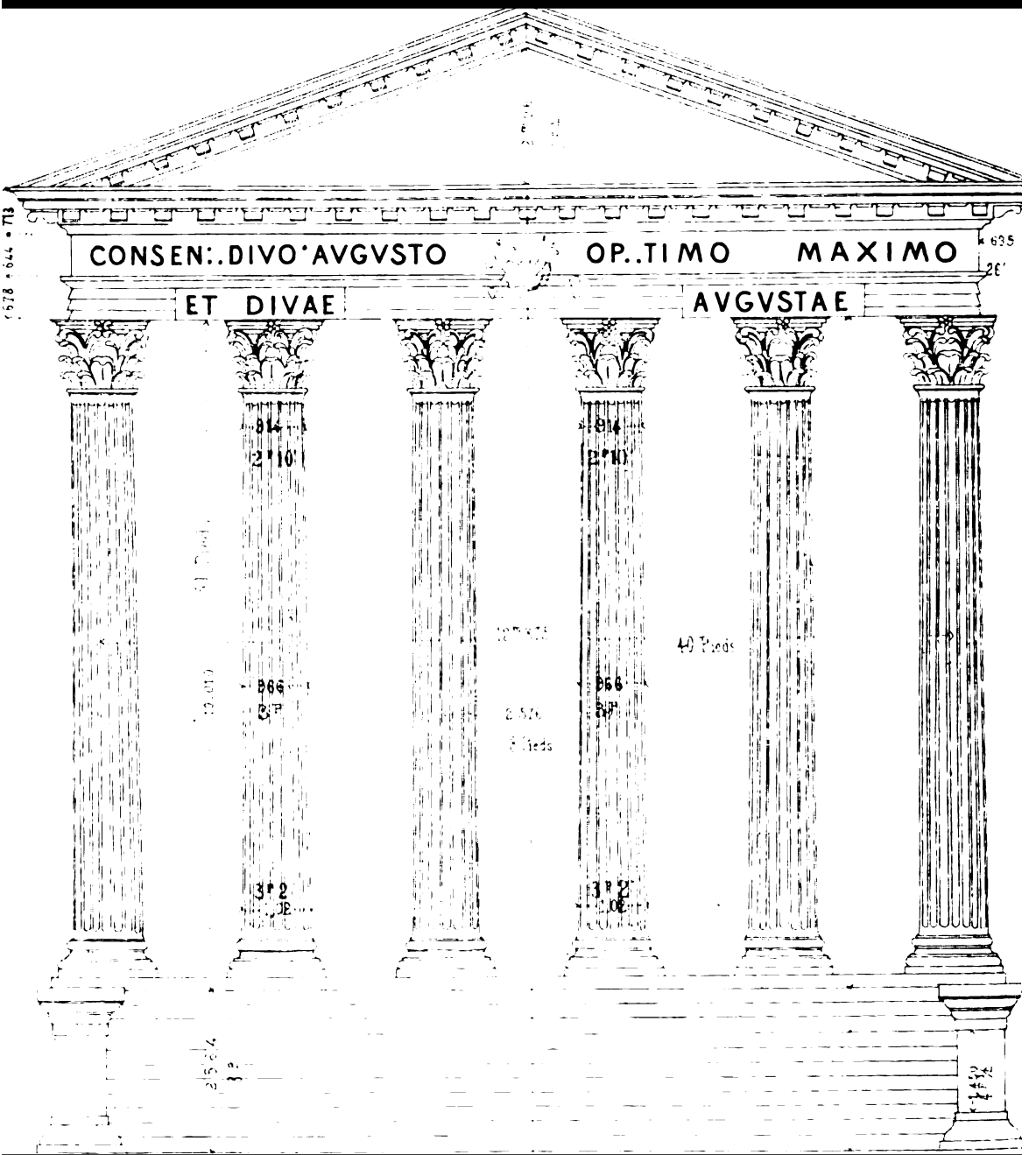
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Memoires

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon Classe des sciences

Digitized by Google

LSoc 1636.17.8

HARVARD COLLEGE LIBRARY

BOUGHT FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY
PETER PAUL FRANCIS DEGRAND
(1787–1855)
OF BOSTON

FOR FRENCH WORKS AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
AND ON CHEMISTRY, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
APPLIED TO THE ARTS AND TO NAVIGATION

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

2112

ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

MÉMOIRES

DE LA CLASSE DES SCIENCES

Digitized by Google

LYON, ASSOCIATION TYPOGRAPHIQUE
Regard, rue de la Barre, 12.

Digitized by Google

Cpl 2m 15 Tabl. (1)

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES & ARTS

DE LYON

CLASSE DES SCIENCES

TOME DIX-NEUVIÈME

PARIS
DURAND, libraire, rue des Grès-Sorbonne

LYON
Ch. PALUD, libraire, rue Mercière, 15

1871-1872

Digitized by Google

LSoc 1686.17.6

HARVARD COLLEGE LIBRARY
DEGRAND FUND
Aug. 13, 1928

Digitized by Google

ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

État de l'Académie au 1er janvier 1873.

MEMBRES ASSOCIÉS

—

MM. Moreau (César), à Paris (1827).
Dupin (Charles), de l'Institut, à Paris (1831).
Jayr, ancien préfet du Rhône, à Paris (1842).
La Rochefoucault-Liancourt (1842).
La Comtesse d'Aleskewitch (1842).
Le Cardinal Donnet, archevêque de Bordeaux (1844).
Le Cardinal Billiet, archevêque de Chambéry (1846).
Reveil (Édouard), ancien maire de Lyon (1848).
Chevreul, de l'Institut, à Paris (1852).
Mgr Lyonnet, archevêque d'Alby (1853).
Eichhoff, membre correspondant de l'Institut, à Paris (1855).
Vitet, de l'Académie française, à Paris (1859).
Rénier (Léon), de l'Institut, à Paris (1860).
Dumont, de l'Institut, à Paris (1860).
Belbeuf (le marquis de), premier président honoraire de la Cour de Lyon (1862).
Bernard (Claude), membre de l'Institut, à Paris (1869).
Noirot (l'abbé), à Paris (1869).
Bonnassieux, membre de l'Institut, à Paris (1869).

Digitized by Google

Bureau

	Classe des Sciences.	Classe des Belles-Lettres.
Présidents.	MM. Desgranges.	Onofrio.
Secrétaires généraux	Faivre,	Heinrich.
Secrétaire adjoint. .	Dumortier,	E. Guimet.
Archiviste.	M. Mulsant.	
Trésorier	Perroud.	

1e CLASSE DES SCIENCES.

MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES.

MM. Cap, à Paris (1825).
Leymerie, professeur à la Faculté des Sciences, à Toulouse (1835).
Lecoq, ancien inspecteur général des écoles vétérinaires, à Versailles (1864).

MEMBRES TITULAIRES.

SECTION 1re.

Mathématiques, Mécanique et Astronomie, Physique et Chimie.

(Neuf Membres.)

MM. St-Clair Duport (1847).
Glénard (1857).
Loir (1862).
Dieu (1864).
Aynard (1865).
Jules Michel (1870).
N...
N...
N...

Digitized by Google

SECTION II^e^.

Sciences naturelles, Zoologie, Botanique, Minéralogie et Géologie, Economie rurale.

(Neuf Membres).

MM. JOURDAN (1835).
MULSANT (1839).
JORDAN (Al.) (1850).
TISSERANT (1853).
PERROUD (1857).
FAIVRE (1860).
DUMORTIER (1863).
FALSAN (1869).
N...

SECTION III^e^.

Sciences médicales

(Six Membres).

MM. PÉTREQUIN (1852).
PERRIN (1854).
BOUCHACOURT (1863).
TEISSIER (1863).
DESGRANGES (1864).
BERNE (1869).

MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM. BOUILLET, minéralogiste, à Clermont (1828).
BUSSY, directeur de l'École de Pharmacie, à Paris (1852).
DE MONTMEYAN, à Aix (1840).
MONDOT DE LAGORCE, ingénieur, à Paris (1842).
LAVAL, ingénieur en chef de la Saône, à Mâcon (1842).
ITIER, directeur des Douanes, à Marseille (1843).
CARA, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Cagliari (1843).
MUNARET, médecin, à Brignais (Rhône) (1844).
BRESSON, à Paris (1844).

Digitized by Google

MM. Payan, médecin, à Aix (Bouches-du-Rhône) (1847).
Noirot, médecin, à Dijon (1846).
Guillard (Achille), docteur ès-sciences, à Paris (1847).
Briot, professeur de mathématiques, à Paris (1848).
Schioedte, conservateur du Musée d'Histoire naturelle, à Copenhague (1849).
Bouchacourt, ingénieur civil, à Paris (1851).
Richard Owen, à Londres (1852).
Larrey, membre de l'Académie de médecine, à Paris (1852).
Dohrn, président de la Société entomologique, à Stettin (1852).
Girard de Cailleux, inspecteur général des établissements d'aliénés, à Paris (1852).
Bouquet, professeur de mathématiques, à Paris (1852).
Renard, à Moscou (1853).
Girardin, recteur, à Clermont (1854).
Pigeon, ingénieur des mines (1855).
De Beust, directeur général des mines de la Saxe (1855).
Leconte (John), de l'Académie de Philadelphie (1855).
A. de Candolle, à Genève (1856).
Jordan (Alexandre), ingénieur en retraite, à Paris (1856).
La Marmora (le général de), à Turin (1856).
Marschall (le comte), zoologiste, à Vienne (1857).
Rondot (Natalis), à Paris (1859).
Dareste (Camille), professeur à la Faculté des Sciences, à Lille (1859).
Damour, membre de la Société géologique, à Paris (1860).
Perrey (Alexis), professeur honoraire, à Lorient (1862).
Noguez, professeur, à Oullins (1862).
Dumont (Aristide), ingénieur, à Paris (1862).
Quiquerez, ingénieur des mines à Delémont (Suisse) (1863).
Perier, ancien médecin en chef des Invalides (1864).
Marmy, médecin militaire de première classe, à Lyon.
Ebrard, docteur en médecine, à Bourg (1864).
Yvon-Villarceau, membre de l'Institut, à Paris (1866).
Serpieri, à Urbino (1866).
Quesnoy, médecin, à Paris (1867).
Monin, médecin, à Mornant (Rhône) (1867).
Frenet, à Périgueux (1867).
Agassiz, à Cambridge (États-Unis) (1869).
Berthaud, professeur à Mâcon (1869).
Petermann, à Gotha (1870).
Arcelin, à Mâcon (1871).
Macario, médecin, à Nice (1872).

Digitized by Google

2e CLASSE DES BELLES-LETTRES ET ARTS.

MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES.

MM. Monfalcon, à Lyon (1856).
Benoit (Ph.) (1852).
Chénavard, à Lyon (1854).
Valentin-Smith, à Paris (1864).
Bouillier, à Paris (1864).
Gilardin, à Paris (1869).
De Boissieu (1870).
Dareste (1872).

MEMBRES TITULAIRES.

SECTION Ire

Littérature, Éloquence, Poésie, Philologie.

(Sept Membres).

MM. Sauzet (Paul) (1830).
Laprade (Victor de) (1842)
Tisseur (Jean) (1856).
Saussaye (de La) (1857).
Heinrich (1869).
Hignard (1870).
Férraz (1871).

SECTION IIe

Histoire et Antiquités.

(Six Membres.)

MM. Guillard (Louis) (1852).
Martin-Daussigny (1854).
Desjardins (T.) (1855).
Soultrait (G. de) (1858).
Morin-Pons (H.) (1861).
N...

Digitized by Google

SECTION III^e^

Philosophie, Morale, Jurisprudence, Economie politique.

(Neuf Membres).

MM. Blanc St-Bonnet (1845).
Gaillard (Léop. de) (1860).
Mollière (Antoine) (1862).
Onofrio (1864).
Lagrevol (de) (1866).
Yéméniz (1869).
L'abbé Guinand (1870).
Rougier (Paul), avocat (1872).

SECTION IV^e^

Peinture, Sculpture, Architecture, Gravure, Musique

(Six Membres).

MM. Fabisch (1857).
Bonnet (G^me^) (1860).
Reignier (1862).
Danguin (1865).
Guimet (Emile) (1869).
Bresson (1871).

MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM. Autran (Paul), membre de l'Acad. française, à Marseille (1831).
Cibrario, à Turin (1832).
Jager (l'abbé) (1835).
Perrault-Maynand (1839).
Knemlin, à Fribourg (1839).
Canonge (Jules), à Nîmes (1840).
Rossignol, archiviste (1841).
Levol (Florimond), à Paris (1842).
Lafarelle, ancien député, à Nîmes (1842).

Digitized by Google

Desportes (Auguste), à Paris (1845).
Remacle, ancien magistrat, à Arles (1846).
De la Cuisine, président à la Cour, à Dijon (1846)
De Puymaigre, à Thionville (1846).
Chaix, président honoraire à la Cour, à Riès (Basses-Alpes) (1848).
Betant, à Genève (1849).
Baux, archiviste, à Bourg (1849).
Du Boys (Albert), à Grenoble (1850).
Bertinaria, à Turin (1851).
Mignard, à Dijon (1852).
Duc de Caraman, à Paris (1852).
Charma, professeur à la Faculté des Lettres de Caen (1835).
Dauphin (l'abbé), doyen de Sainte-Geneviève, à Paris (1853).
Barrault-Roullon, à Paris (1854).
Jolibois (l'abbé), à Trévoux (1854).
Mlle Sasserno (Sophie), à Nice (1855).
Grandperret (Th.), à Paris (1856).
Cochet (l'abbé) à Dieppe (1857).
Bacci de la Mirandole, à Modène (1857).
Mantellier, conseiller à la Cour d'Orléans (1857).
Regnault (A.), ancien archiviste au Conseil d'Etat (1858).
Christophe (l'abbé), à Paris (1858).
Chaverondier (Auguste), archiviste, à Saint-Étienne (1860).
Desserteaux, conseiller à la Cour de Besançon (1862).
Hainl (Georges), chef d'orchestre de l'Opéra, à Paris (1862).
Le Duc (Philibert), inspecteur des forêts, à Belley (1862).
De Meaux (le vicomte) (1863).
Cannat de Chizy (Marcel) (1864).
De Flaux (1865).
Le Prince Vlangali (1865).
Negri (le commandeur Christophe), à Turin (1865).
Carra de Vaulx (1866).
Revoil, architecte, à Nîmes (1866).
De Gerando (le baron) (1869).
De Parceval Grandmaison, à Mâcon (1871).

Digitized by Google

RÉCAPITULATION

Décembre 1869.

Brouillards, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 28, 30.
Tempêtes, 1, 2.
Averse, 22.
Gelées, 3, 4, 5, 6, 14, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

Janvier 1870.

Brouillards, 3, 4, 6, 13, 15, 16, 20, 27, 29, 30.
Gelées blanches, 28, 30.
Gelées, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.
Tempêtes, 19.

Février.

Brouillards, 1, 3, 5, 6, 10, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 25, 27.
Gelées, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24.
Verglas, 17.

Mars.

Brouillards, 5, 6, 10, 13, 17.
Tempêtes, 29.
Gelées, 15, 24.

Avril.

Brouillards, 7, 10, 17, 18, 23.
Orage. 23.
Averse, 23.

Mai.

Brouillards, 8, 11, 14, 15.
Gelée blanche, 4.
Halo lunaire, 9.
Orages, 18, 20, 22, 29.
Grêle, 29.

Juin.

Tempête, 15.
Averses, 5, 15.
Orages, 15, 17.
Grêle, 17.

Juillet.

Tempêtes, 11, 20.
Brouillards, 4, 15, 27.
Orages, 9, 12, 30.
Averses, 9, 27, 30.

Août.

Tempêtes, 3, 26.
Orages, 3, 9.
Averses, 3, 9.
Brouillards, 14, 22, 26.

Septembre.

Brouillards, 23, 26, 27, 28, 29.
Orages, 3, 7, 11.
Grêles, 3, 7, 11.
Tempêtes, 5, 6, 7, 22.

Octobre.

Tempêtes, 8, 27.
Brouillards, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 30.
Aurore boréale, 24.

Novembre.

Brouillards, 1, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 24, 27, 28, 29,
Tempêtes, 1, 2, 3, 10, 18, 25.
Gelée blanche, 17.

Lyon, Association typographique. — Regard, rue de la Barre, 12.

Digitized by Google

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A 9 HEURES DU MATIN

A L'OBSERVATOIRE DE LYON

DU 1er DÉCEMBRE 1870 AU 1er DÉCEMBRE 1871

Sous la direction de M. LAFON

Professeur à la Faculté des sciences et directeur de l'Observatoire.

EXPLICATIONS

La lettre *p* signifie : pluie inappréciable au pluviomètre.

De même *n* signifie : quantité de neige inappréciable au pluviomètre.

Les nombres relatifs aux hauteurs des pluies, ainsi que ceux qui se rapportent à l'évaporation, représentent des millimètres.

Le ? indique qu'on n'a pu reconnaître la direction ou la force du vent.

— marque un calme réel.

Dans la colonne « *État du ciel* », on fait usage des abréviations suivantes : *Cum.* pour *Cumulus ; Cir.* pour *Cirrus ; Strat.* pour *Stratus ; Cum.-Strat.* pour *Cumulo-Stratus ; Cir.-Strat.* pour *Cirro-Stratus ; Cir.-Cum.-Strat.* pour *Cirro-Cumulo-Stratus ; Halo s.* pour *Halo solaire ; Halo l.* pour *Halo lunaire ; Hor.* pour *Horizon ; Écl.* pour *Éclaircie ; Gel. bl.* pour *Gelée blanche ; Brouil.* ou *Br.* pour *Brouillard*, etc.

Enfin, le nombre qui suit le mot *Brouillard* ou son abréviation, indique la plus grande distance en mètres à laquelle les objets étaient perceptibles, et par suite l'intensité du brouillard.

Digitized by Google

DECEMBRE 1870

DATES	THERMOMÈTRE minim.	THERMOMÈTRE maxim.	THERMOMÈTRE à 9 h. m.	BAROMÈTRE à zéro	PLUIE	PSYCHROMÈTRE Th. sec	PSYCHROMÈTRE Th. mouillé	HUMIDITÉ relative de 0 à 100	ÉVAPORATION
1	-0,5	6,0	0,6	748,2	»	0,6	-0,8	85	1,4
2	-4,0	2,8	-2,7	748,4	»	gelé	gelé	»	gelé
3	-4,5	0,8	-3,0	749,4	»	»	»	»	»
4	-4,0	1,0	-3,3	742,0	n	»	»	»	»
5	-14,0	-3,0	-13,0	750,5	»	»	»	»	»
6	-14,9	-8,4	-14,0	744,4	»	»	»	»	»
7	-16,0	-9,0	-12,1	736,7	»	»	»	»	»
8	-12,4	-5,0	-5,0	733,8	»	»	»	»	»
9	-5,6	-0,4	-0,8	740,5	n	»	»	»	»
10	-13,0	-0,4	-13,0	745,9	»	»	»	»	»
11	-13,2	-8,1	-10,2	743,8	»	»	»	»	»
12	-12,0	5,8	5,6	737,9	»	»	»	»	»
13	2,0	9,7	3,8	741,8	11,3n	»	»	»	»
14	2,6	11,8	11,4	740,7	1,0n	»	»	»	»
15	10,8	16,9	12,5	741,1	0,8	»	»	»	»
16	11,0	14,5	11,4	743,5	4,3	»	»	»	1,0
17	7,1	12,6	8,8	746,7	1,2	»	»	»	0,6
18	6,0	11,1	8,2	751,1	2,0	»	»	»	1,0
19	1,0	9,8	2,1	751,3	»	»	»	»	1,8
20	1,3	8,6	5,8	741,8	»	»	»	»	1,1
21	2,7	8,4	4,0	733,8	6,8	»	»	»	0,5
22	-2,5	5,9	-1,9	734,0	2,1	»	»	»	3,0
23	-8,9	-1,8	-7,8	737,0	»	»	»	»	gelé
24	-11,0	-7,5	-11,0	739,3	»	»	»	»	»
25	-11,1	-8,1	-8,6	727,2	n	»	»	»	»
26	-9,5	-7,0	-7,8	729,2	»	»	»	»	»
27	-8,3	-5,8	-7,9	737,2	»	»	»	»	»
28	-12,0	-7,2	-11,6	736,5	»	»	»	»	»
29	-12,2	-7,0	-7,6	736,1	»	»	»	»	»
30	-8,2	-6,5	-6,7	741,3	»	»	»	»	»
31	-8,0	-4,2	-7,4	748,0	»	»	»	»	»
Moy.	-5,2	1,2	-2,6	741,3	29,8	»	»	»	»

Digitized by Google

DÉCEMBRE 1870

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	N	N	très-fort.	Beau, qq. cum, épais, cum-st à l'E.
2	N	N	très-fort.	Beau.
3	N	N	assez fort.	Beau, qq. cum. à l'O.
4	—	N	assez fort.	Couv., neige.
5	—	N	très-faible.	Brouillard, (40).
6	—	N	très-faible.	Brouil. bas (200), givre.
7	—	N	très-faible.	Br. (200) à 1 h. s. c-c. ven. du S-O.
8	—	NE	faible.	Brouillard (200).
9	—	N	modéré.	Couvert, neige.
10	—	NE	très-faible.	Brouillard (100).
11	—	N	très-faible.	Brouillard (250), givre.
12	S	S	assez fort.	Couv. 3/4, br., pet. pl. à 4 h. s.
13	—	—	calme.	Brouil. très-épais (20).
14	S	S	très-fort.	Couv., léger brouillard.
15	S	S	modéré.	Couv., brouillard (500).
16	—	—	calme.	Couv. brouillard (235), pluie.
17	NO	NO	modéré.	Couv. 1/2, cum et cum-str.
18	NNE	N	modéré.	Brum. à l'hor., couvert 1/2.
19	NO	NO	très-faible.	Br. (200), b. au zén., gelée blanc.
20	—	NO	faible.	Br. (350), pluie à 4 h. 1/2 s.
21	N	NO	modéré.	Couvert, pluie.
22	N	N	assez fort.	Couv. brume, qq. flocons de neige.
23	N	N	faible.	Couv. 3/4, cum., qq. flocons de n.
24	N	N	modéré.	Très-beau, qq. cum.
25	—	N	modéré.	Neige abondante.
26	—	NO	faible.	B. str. au S., au NO. cirr tr.-long,
27	—	NO	modéré.	Couv. entièrement, brumeux.
28	—	N	très-faible.	Brouillard (180).
29	—	NE	très-faible.	Couvert.
30	—	NO	faible.	Brum., écl. au Zén., cirr. poussés p. le S. et cum. venant du NO.
31	NO	NO	faible.	Beau, brumeux.

Digitized by Google

JANVIER 1871

DATES	THERMOMÈTRE minim.	THERMOMÈTRE maxim.	THERMOMÈTRE à 9 h. m.	BAROMÈTRE à zéro	PLUIE	PSYCHROMÈTRE Th. sec	PSYCHROMÈTRE Th. mouillé	HUMIDITÉ relative de 0 à 100	ÉVAPORATION
1	-7,9	-4,5	-7,0	746,7	n	»	gelé	»	gelé
2	-11,1	-5,8	-10,8	744,4	»	»	»	»	»
3	-16,8	-7,0	-15,8	746,0	»	»	»	»	»
4	-15,7	-10,8	-11,2	744,7	»	»	»	»	»
5	-7,9	-6,8	-7,0	749,5	»	»	»	»	»
6	-8,9	1,8	1,6	749,7	n	»	»	»	»
7	-2,1	3.9	-1,9	749,5	20,0n	»	»	»	»
8	1,8	1,8	0,1	741,4	»	»	»	»	»
9	-2,9	3,3	-2,8	735,2	»	»	»	»	»
10	-4,0	0,4	-0,2	738,3	»	»	»	»	»
11	-6,0	1,1	-3,6	729,1	n	»	»	»	»
12	-4,2	-1,3	-2,6	740,4	»	»	»	»	»
13	-6,2	-1,2	-4,0	746,9	»	»	»	»	»
14	-8,0	-1,2	-7,8	748,0	»	»	»	»	»
15	-14,0	-5,2	-13,8	742,9	»	»	»	»	»
16	-14,8	5,0	4,8	738,1	»	4,6	2,2	62	»
17	4,0	10,0	9,8	732,6	p	9,8	8,6	84	»
18	2,2	10,1	4,2	734,1	4,0	4,3	2,8	75	»
19	2,9	7,6	3,2	731,9	4,8	3,2	3,0	97	»
20	1,0	7,2	2,8	739,8	»	3,1	1,8	77	»
21	-0,8	6,2	0,2	738,8	»	—	—	»	»
22	-0,5	5,1	1,8	741,4	»	1,8	0,4	75	»
23	1,2	6,4	3,3	741,7	»	3,2	2,1	81	»
24	0,2	9,6	1,4	743,6	»	1,2	0,6	90	»
25	0,8	3,6	1,8	741,8	n	1,7	1,2	74	0,9
26	-0,3	3,2	0,4	739,5	»	0,2	-0,3	83	0,5
27	-2,2	1,7	-1,4	743,4	»	gelé	gelé	»	gelé
28	-2,4	1,4	-2,2	744,7	»	»	»	»	»
29	-2,9	-1,2	-1,8	745,9	»	»	»	»	»
30	-2,1	-0,0	-0,4	747,2	»	»	»	»	»
31	-4,4	1,2	-2,9	750,5	»	»	»	»	»
Moy.	-4,2	1,5	-2,0	742,2	29,3	»	»	»	»

Digitized by Google

JANVIER 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	NO	NNO	très-faible.	Couv., qq. flocons de neige.
2	—	N	très-faible.	Brouillard (250).
3	—	NO	très-faible.	Brouillard (190).
4	—	NE	très-faible.	Brouillard (150).
5	NO	NO	faible.	Couvert.
6	NO	NO	très-faible.	Brouillard, neige, dégel.
7	N	N	très-faible.	Br.(240),verg. arc-en-ciel.à 7 h.50 m. par un temps très-clair.
8	—	NE	très-faible.	Très-beau, verglas.
9	—	NE	très-faible.	Brouillard (200).
10	NE	N	très-fort.	Couvert, tempête la nuit.
11	—	N	fort.	Couvert, neige.
12	N	N	fort.	Couvert, cirr.-str.
13	—	N	tempête.	Très-beau, tempête.
14	NO	NNE	modéré.	Léger brouillard.
15	—	NE	très-faible.	Brouillard (250), givre.
16	OSO	SO	très-fort.	Beau, dégel.
17	S	SO	très-fort.	Couvert, petite pluie.
18	O	SO	fort.	Couvert.
19	NO	NO	faible.	Couvert, averse à 7 h. m.
20	NO	S	très-faible.	Beau.
21	—	NE	très-faible.	Beau.
22	O	SE	faible.	Couvert, brume au NO.
23	—	S	faible.	Très-beau.
24	—	N	très-faible.	Brouillard (260).
25	—	—	calme.	Couvert, neige.
26	—	NE	très-fort.	Couvert.
27	N	N	assez fort.	Couvert.
28	N	N	très-fort.	Couvert, givre.
29	N	N	assez fort.	Couvert.
30	N	N	très-faible.	Assez beau.
31	S	N	très-faible.	Brouil. bas (300), beau, givre.

Digitized by Google

FÉVRIER 1871

DATES	THERMOMÈTRE minim.	THERMOMÈTRE maxim.	THERMOMÈTRE à 9 h. m.	BAROMÈTRE à zéro	PLUIE	PSYCHROMÈTRE Th. sec	PSYCHROMÈTRE Th. mouillé	HUMIDITÉ relative de 0 à 100	ÉVAPORATION
1	-3,5	6,1	2,8	751,3	»	2,7	1,6	81	gelé
2	2,0	8,4	7,0	750,0	»	6,9	5,2	75	»
3	6,2	10,4	8,6	744,5	0,5	8,6	6,3	68	5,0
4	8,0	11,8	10,1	743,0	»	10,0	7,4	67	3,9
5	7,1	13,5	10,6	746,1	p	10,5	9,0	81	3,5
6	5,2	13,0	7,4	750,5	p	7,4	6,3	84	1,2
7	6,1	12,2	7,4	752,5	2,0	7,4	7,0	94	0,8
8	6,0	9,9	7,4	750,5	p	7,2	6,7	93	0,4
9	6,6	10,3	8,8	744,0	1,0	8,8	6,4	68	0,3
10	2,5	10,1	3,8	746,1	p	3,8	2,7	82	3,0
11	1,3	7,0	3,4	736,2	3,0	3,4	2,2	80	1,1
12	-0,2	4,2	0,4	746,9	p	0,5	-1,0	73	1,1
13	-1,0	2,0	0,8	745,9	»	0,7	-0,2	83	1,3
14	0,3	6,2	5,7	750,5	0,6	5,7	5,0	89	0,5
15	4,2	9,0	4,8	751,5	»	4,8	4,2	90	0,2
16	1,2	7,8	2,5	751,3	»	2,5	1,6	84	0,9
17	0,5	11,8	2,0	753,1	»	2,0	1,2	85	1,4
18	1,3	12,1	3,2	750,9	»	3,3	2,5	86	1,8
19	1,2	11,4	3,6	754,7	»	3,6	2,9	88	1,8
20	1,2	13,2	1,7	750,4	»	1,8	1,3	90	2,2
21	1,4	14,0	7,2	747,2	»	7,0	4,8	69	1,5
22	2,0	11,2	5,3	753,0	»	5,4	3,8	75	1,7
23	0,8	10,7	1,2	757,4	»	1,8	1,2	89	2,1
24	-0,2	2,8	2,6	758,2	»	2,4	1,6	86	0,8
25	-2,2	6,9	-1,0	757,0	»	-1,0	-1,1	98	0,7
26	-1,0	14,1	11,2	753,1	»	11,0	6,1	42	2,2
27	4,9	16,6	7,8	751,0	»	7,6	5,4	69	5,7
28	4,3	16,1	7,0	751,2	»	7,0	6,5	94	2,7
Moy.	2,4	10,1	5,1	749,9	7,6	5,1	3,8	81	47,8

Digitized by Google

FÉVRIER 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	SE	E	faible.	Br. (1000), couv. 3/4, cum.
2	S	S	assez fort.	Beau, cum. pomm., léger br.
3	S	S	très-fort.	Couv. str., temp. la nuit, petite pl.
4	S	S	modéré.	Couv. 1/2, cum. str.
5	S	S	très-faible.	Couv., cum.-str., lég. br., pet. pl.
6	—	SE	très-faible.	Br. (260), pl. le m. et le s. à 5 h.
7	—	N	très-faible.	Br. (240), pl. légère le matin.
8	N	N	très-faible.	Br. (300), cum. 1/4, pluie le soir.
9	NO	NO	fort.	Couv. cum. et cum.-str., pl. le m.
10	—	O	faible.	Br. (500), couv., pluie le m. et le s., neige dans la nuit.
11	NO	NO	fort.	Couv. bourrasque, pluie.
12	N	N	faible.	Br. léger, couv., 1/2 cum.
13	NO	NE	faible.	Br. léger, cum., 1/2, beau.
14	—	NE	très-faible.	Br. (300), couv., pet. pl. dans la n.
15	—	N	faible.	Brouillard (300).
16	—	N	modéré.	Brouillard bas (500).
17	—	EEN	très-faible.	Très-beau, br. bas (300), très-épais à 8 h. m. (50).
18	—	N	faible.	Très-beau, brouil. bas (500).
19	—	N	faible.	Très-beau, br. (500).
20	—	N	très-faible.	Br. (200), beau, gelée blanche.
21	NO	NO	modéré.	Beau, qq. cum., brume.
22	NE	NNE	assez fort.	Beau, qu. cum. à l'hor.
23	—	NE	modéré.	Couv., brouil. (450).
24	NNE	NE	faible.	Couvert entièrement.
25	—	ESE	très-faible.	Brouillard (150).
26	SO	S	très-fort.	Beau, qq. cirr.-cum.
27	O	NE	très-faible.	Beau.
28	—	SE	très-faible.	Beau, brouillard (250).

Digitized by Google

MARS 1871

DATES	THERMOMÈTRE			BAROMÈTRE	PLUIE	PSYCHROMÈTRE		HUMIDITÉ	EVA-
	minim.	maxim.	à 9 h. m.	à zéro		Th. sec	Th. mouillé	relative de 0 à 100	PORATON
1	6,3	15,2	9,6	752,4	»	9,8	9,5	93	3,3
2	3,1	16,1	7,0	755,7	»	7,0	6,5	93	2,6
3	6,2	17,3	10,2	754,6	»	10,2	8,8	82	6,0
4	5,0	17,6	7,3	750,4	»	7,4	5,6	75	2,9
5	6,8	17,2	9,6	751,6	»	9,9	7,9	74	3,0
6	8,3	15,2	12,7	745,7	»	12,8	11,4	83	4,5
7	10,9	15,7	12,2	745,6	0,8	12,2	10,9	84	6,6
8	7,9	12,5	9,7	751,8	9,2	9,8	8,2	76	1,0
9	5,3	13,8	7,7	757,0	3,8	8,0	7,1	88	1,0
10	3,8	11,2	6,2	754,4	»	6,2	4,8	79	3,2
11	5,5	13,0	7,4	753,9	0,7	7,6	6,9	90	1,3
12	3,4	15,2	6,6	750,2	»	6,6	5,7	86	2,5
13	5,8	17,1	13,9	748,2	»	14,0	10,1	58	7,1
14	6,0	16,8	7,6	746,5	5,2	7,8	7,0	89	3,9
15	6,5	13,2	8,7	743,8	4,7	8,8	7,8	86	1,9
16	1,5	12,6	3,6	741,5	2,0	3,6	2,4	80	1,6
17	0,8	6,5	1,8	745,7	4,2	1,8	0,5	77	1,2
18	0,0	6,3	2,7	747,4	»	2,7	1,4	78	2,3
19	0,0	7,1	2,1	744,6	»	2,1	0,6	73	3,0
20	0,1	7,2	3,8	743,4	»	3,7	2,4	77	1,6
21	2,9	8,1	5,1	744,7	»	5,1	4,0	83	1,4
22	4,1	8,1	7,5	744,0	»	7,3	4,7	64	2,4
23	3,2	16,2	8,5	746,0	»	8,5	6,8	77	1,8
24	6,1	17,2	10,2	743,6	»	9,8	7,6	72	1,9
25	5,7	18,8	9,0	742,9	»	8,8	7,0	76	3,9
26	7,2	16,3	12,6	744,9	»	12,4	9,6	70	1,9
27	7,1	17,2	13,3	744,8	»	13,2	11,7	81	3,1
28	7,8	17,2	11,6	743,2	»	11,5	10,4	86	3,7
29	-0,5	14,0	2,6	743,7	»	2,5	0,0	56	2,3
30	0,9	2,9	3,4	744,2	n	3,6	2,4	80	4,0
31	0,2	7,8	4,2	745,6	»	4,4	2,0	62	3,0
Moy.	4,4	13,2	7,7	747,5	30,7	7,7	6,2	78	89,9

Digitized by Google

MARS 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	—	ONO	modéré.	Beau. qq. cirr.
2	—	N	très-faible.	Beau, brume.
3	—	SE	fort.	Très-beau.
4	SE	SO	assez fort.	Beau, qq. cum.
5	S	S	modéré.	Beau, qq. cum.
6	SO	SO	tempête.	Beau, str. à l'hor. S O.
7	SO	SE	faible.	Couv., pluie le matin.
8	OSO	S	faible.	Couvert.
9	N	N	très-fort.	Beau, qq. cum. au NO.
10	—	N	faible.	Br.(450).ent.11 et 11 h.1/2s bolide
11	—	N	très-faible.	Couvert, brouillard.
12	—	N	modéré.	Beau, br. bas(500). à 11 h. S fort.
13	S	S	très-fort.	Beau, qq. cirr. cum. au NO.
14	—	SO	très-faible.	Léger brouil., pl. le soir.
15	—	SO	très-faible.	Br.(300), pl. la j. et le s. à 8 h. s. NO et pluie.
16	—	S	modéré.	Br.(1000), gelée. bl., gélée à gl. sur les haut., pl. à 3 h. s.
17	—	N	assez fort.	Br., qq. fl. n., pet. gel. à gl.
18	—	N	très-fort.	Très-beau, gelée.
19	N	N	assez fort.	Beau, quelques cum.
20	N	N	très-faible.	Très-beau.
21	NNO	NNO	faible.	Beau, quelques cum.
22	NNE	NNE	faible.	Assez beau, léger brouillard.
23	—	ESE	très-faible.	Beau, léger br., entre 5 et 11 h.
24	—	ESE	très-faible.	Très-beau.
25	—	SO	très-faible.	Brouillard (300).
26	SO	SE	très-faible.	Assez beau, couv. 1/2.
27	SO	SE	faible.	Beau.
28	—	S	très-faible.	Très-beau, léger brouillard.
29	N	N	très-fort.	Beau, temp. du N la nuit, givre.
30	NNE	NNE	très-fort.	Couvert, neige.
31	—	N	tempête.	Très-beau.

Digitized by Google

AVRIL 1871

DATES	THERMOMÈTRE			BAROMÈTRE	PLUIE	PSYCHROMÈTRE		HUMIDITÉ	EVA-
	minim.	maxim.	à 9 h. m.	à zéro		Th. sec	Th. mouillé	relative de 0 à 100	PORATION
1	3,0	9,6	4,6	744,7	»	4,6	2,4	65	8,0
2	4,1	7.6	6,5	745,9	1,1	6,4	4,8	77	0,9
3	3,2	9,4	8,3	744,0	»	7,8	5,8	72	1,1
4	3,8	13,2	8,4	745.8	»	8,2	6,4	75	2,4
5	5,0	13,4	7,8	747,1	»	7,8	4,8	59	2,4
6	4,0	13,1	8,1	746,7	»	7,8	5,7	71	3,2
7	4,0	16,5	8,8	746,1	»	8,7	6,7	73	3,0
8	7,2	20,0	12,6	745,8	»	12,4	11,2	86	4,1
9	8,1	20,5	10,9	742,9	p	10,7	9,9	90	4,5
10	8,2	16,1	12,3	741,4	»	12,1	10,1	76	1,6
11	7,0	11,2	12,4	746,4	1,0	12,2	10,1	76	1,8
12	7,0	19,1	12,5	749,3	»	12,3	11,1	86	3,0
13	11.7	22,4	16,2	749,5	1,0	16,0	13,2	71	3,9
14	12,3	21,8	17,0	743,2	»	16,7	12,6	60	3,9
15	7,2	23,7	13,9	739,3	6,2	13,8	11,8	78	3,2
16	12,1	20,2	14,9	743,6	»	14,8	13,9	90	3,7
17	12.4	18,2	15 8	739,1	p	15,4	11,6	61	3,1
18	11,2	19,1	13,8	742,0	2,5	13,8	12,2	80	2,3
19	13,5	24,0	18,6	735,6	»	18,4	14,0	59	6,1
20	9,1	22,1	11,9	742,4	5,0	11,6	7,0	46	5,8
21	10,4	19,0	15,2	743,1	1,1	14,8	10,6	56	2,0
22	13,0	19,8	13,9	748,2	p	13,6	11,0	71	5,8
23	12,0	19,3	19,5	742,2	1,2	19,2	17,1	80	1,2
24	10,2	20,9	14,8	742,9	»	14,8	12,5	75	3,8
25	7,8	18,7	13,9	745,9	»	13,8	11,0	69	4,5
26	8,7	18,7	13,6	746,4	»	13,6	10,8	69	5,1
27	8,9	19,2	13,7	745,5	»	13,4	11,2	75	3,4
28	10,1	17,3	11,6	747,6	3,3	11,3	10,0	84	2,2
29	7,8	17,4	14,3	742,1	»	13,2	9,8	64	1,8
30	11,8	15,0	14,2	746,1	0,5	14,2	10,8	63	6,0
Moy.	8,5	17,5	12,7	743,4	23,2	12,4	10,0	72	163,8

Digitized by Google

AVRL 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	—	N E	très-faible.	Brouillard (500).
2	N	N	très-faible.	Couvert.
3	N O	NE	très-faible.	Assez beau, très-brumeux.
4	N O	NE	faible.	Brumeux, Couv., 3/4.
5	N	N	très-fort.	Très-beau.
6	—	NE	très-faible.	Beau, brouillard.
7	—	N	très-faible.	Beau, br. le S. a com. vers midi.
8	—	S	modéré.	Très-beau.
9	S	S	très-faible.	Léger br. qq. gouttes à 8 h. 1/2 m.
10	NO	NO	très-faible.	Couv., 3/4 cir.-cum.
11	N	N	très-faible.	Couv. 1/4 qq, cum. poussés par le N
12	—	NO	très-faible.	Très-beau, léger br., couv. après-midi, pluie à 8 h. s.
13	N	NO	très-faible.	Couv. 3/4, somb. au S O, b. au zén.
14	—	NO	très-faible.	Très-beau, cirr. à l'E
15	S	S	assez fort.	B. au zén., cou. au S. p. la n. et le m.
16	O S O	SO	modéré.	Couvert, brumeux.
17	O S O	SO	modéré.	Couvert presque entièrement.
18	O S O	SO	faible.	Couvert.
19	S	S	très-fort.	Couvert, vent très-fort dans la nuit.
20	O	SO	modéré.	Couvert, 1/2, pluie le soir.
21	O	O	fort.	B., cum. nombreux, pct. pl. le m.
22	O S O	SO	modéré.	Couvert, qq. gouttes
23	O	SE	très-faible.	Couvert 1/2 cir.-str.
24	N	NE	modéré.	Couvert, 1/4 cum.
25	—	NNE	assez fort.	Très-beau.
26	—	NNE	modéré.	Beau, qq. cir.-str. légers au S.
27	—	NE	très-faible.	Couvert, br. (500).
28	NNE	NNE	très-faible.	Couv. à 8 h. s., cercle lun. de 30'.
29	O	S	assez-fort.	Couvert, ciel pommelé.
30	O N O	NO	faible.	Couv. 3/4, à 9 h. 1/2 pluie poussée par un vent d'O violent.

Digitized by Google

MAI 1871

DATES	THERMOMÈTRE minim.	THERMOMÈTRE maxim.	THERMOMÈTRE à 9 h. m.	BAROMÈTRE à zéro	PLUIE	PSYCHROMÈTRE Th. sec	PSYCHROMÈTRE Th. mouillé	HUMIDITÉ relative de 0 à 100	ÉVAPORATION
1	8,2	17,3	10,8	743,0	0,3	10,6	6,8	54	3,6
2	6,8	16,0	12,2	748,0	»	12,0	9,0	65	3,6
3	7,2	20,4	16,8	744,1	»	16,4	11,8	55	3,2
4	11,0	25,8	17,1	745,1	»	17,3	11,8	48	6,6
5	8,1	19,4	12,6	747,9	»	12,4	8,2	52	4,1
6	8,2	11,5	14,0	747,9	»	13,8	8,8	47	4,3
7	8,4	21,1	13,5	746,0	»	13,1	9,6	61	5,1
8	8,1	21,8	12,6	747,0	»	12,4	8,4	54	5,0
9	11,0	21,1	16,9	742,9	»	16,4	11,4	50	4,3
10	7,0	21,4	12,5	743,1	»	11,9	7,8	53	4,2
11	8,0	18,4	12,2	743,4	»	12,0	8,1	55	4,0
12	8,1	21.8	16,4	739.4	»	16,0	12,8	67	3.0
13	14,3	24,4	16,8	738,8	»	16,4	14,2	77	4,0
14	10,1	22.1	15,1	735 2	»	14,6	10,6	58	4,6
15	10,5	24.1	15,4	735.4	»	15,0	10,2	50	2,8
16	10.4	20,3	14,6	739.3	»	14,2	8,5	41	5,0
17	9,2	20,1	12,2	736.9	»	14,8	7,8	34	4,0
18	6,3	17,6	11,2	744,5	»	11,0	6,3	44	5,6
19	8,2	17,2	13,5	749.1	»	13,0	9,2	41	4,9
20	10,6	20,2	16,8	750.9	»	16,4	11.2	49	4,1
21	11,0	22,4	16,6	750,4	»	16,4	11,4	50	5,0
22	10.9	22,4	16,8	746,9	»	16,2	11,3	51	6,5
23	11,5	25,0	20,5	744,2	»	20,4	14,0	46	5,1
24	13,8	26,0	20,0	743,5	»	19,6	16,6	72	5,2
25	14,3	28,1	21,2	744,2	»	20,8	14,0	43	7,4
26	14,0	26,4	20,6	747,1	»	20,0	13,5	44	7,0
27	15.0	26,4	15,4	745,9	2,1	15,2	13,5	81	5,3
28	11,1	19,2	18,4	740,1	»	18,0	15,8	78	0,7
29	13,2	21,0	17,3	747,2	28,0	16,8	14,9	81	0,9
30	15,5	23,9	21,7	743,7	»	21,2	17,8	70	1,1
31	15,8	27,7	20,4	743,9	»	20,2	15,8	61	4,9
Moy.	10,5	21,6	15,9	744,2	30,4	15,6	11,3	56	135,1

Digitized by Google

MAI 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	NO	O	assez fort.	Couvert 3/4, gros cum.
2	O	NE	modéré.	Beau, cirr. allongés.
3	—	SO	modéré.	Très-beau.
4	—	NO	fort.	Beau, cirr. allongés E-O.
5	—	N	assez fort.	Très-beau.
6	—	NE	modéré.	Très-beau.
7	—	NE	modéré.	Très-beau.
8	—	NNE	faible.	Très-beau.
9	—	NNE	faible.	Très-beau.
10	O	NE	faible.	Couv. 1/4, cir.-str. à l'hor. S.
11	—	N	faible.	Beau. cirr. allongés E-O.
12	—	S	très-faible.	Br., orage à 6 h. s. au S-O.
13	NO	NNE	très-faible.	Couvert.
14	E	NE	faible.	Couv. 1/2, ciel moutonné.
15	—	N	modéré.	Très-beau, menace d'orage vers 5 h. pluie aux environs.
16	—	NO	très-faible.	Beau, str. au S.
17	NE	NE	modéré.	Couvert, str. à l'hor. S, N très-fort toute la nuit du 17 au 18.
18	N	N	modéré.	Beau, qq. cum.
19	—	N	assez fort.	Très-beau.
20	OSO	N	modéré.	Beau.
21	—	NNE	assez fort.	Très-beau.
22	—	—	calme.	Très-beau
14	—	S	assez fort.	Couv. 1/2, str. au S.
24	—	SO	modéré.	Très-beau.
25	—	S	assez fort.	Très-beau, cir. à l'O dir. NO-SE.
26	—	—	calme.	Couv. 3/4, p. à 9 h. 1/2 s. et d. la n.
27	SO	SO	faible.	Couvert, pluie.
28	S	S	faible.	Couvert, pluie.
29	NE	NE	très-faible.	Couvert.
30	—	NE	très-faible.	Beau, très-brumeux.
31	—	NO	modéré.	Très-beau.

Digitized by Google

JUIN 1871

DATES	THERMOMÈTRE minim.	THERMOMÈTRE maxim.	THERMOMÈTRE à 9 h. m.	BAROMÈTRE à zéro	PLUIE	PSYCHROMÈTRE Th. sec	PSYCHROMÈTRE Th. mouillé	HUMIDITÉ relative de 0 à 100	ÉVAPORATION
1	12,9	24,4	17,5	742,5	»	17,2	13,3	62	4,9
2	12,8	25,2	15,9	740,0	»	15,6	11,8	61	4,6
3	7,0	19,3	10,8	742,0	»	10,5	6,0	45	4,9
4	7,4	14,8	9,2	738,3	p	9,0	6,2	63	5,5
5	7,2	11,0	10,2	739,2	6,5	10,0	8,4	79	1,1
6	7,1	13,8	11,1	743,5	1,3	10,8	7,6	61	1,9
7	8,2	15,0	11,3	742,1	p	10,9	8,6	72	3,0
8	7,7	14,8	8,9	743,3	3,6	8,9	7,1	76	2,0
9	8,2	11,8	11,5	743,0	p	11,3	10,6	92	1,0
10	6,4	15,2	10,2	745,3	2,3	9,8	9,2	92	1,0
11	7,6	16,4	14,6	743,7	9,0	14,4	11,8	72	1,2
12	10,3	21,6	17,8	743,2	»	17,4	12,6	55	3,8
13	14,1	23,2	20,6	745,8	»	20,2	14,8	53	4,0
14	9,5	25,4	19,6	745,5	»	19,2	15,8	68	5,9
15	16,1	27,7	22,5	743,5	»	22,2	16,7	55	4,1
16	17,1	29,0	22,1	742,0	»	21,8	16,1	52	6,2
17	19,6	29,6	23,4	739,4	»	23,2	15,6	41	8,8
18	13,1	23,9	16,6	742,0	19,8	16,5	15,4	88	2,6
19	13,2	18,8	17,6	742,5	6,5	17,3	12,2	51	1,9
20	13,4	22,1	15,1	742,3	2,5	14,8	12,8	78	3,5
21	13,0	20,4	15,5	744,1	2,0	15,2	12,7	74	4,0
22	12,2	18,5	16,2	746,0	5,0	15,9	13,4	74	2,7
23	12,0	21,9	19,1	744,7	p	18,5	14,8	65	3,1
24	15,8	26,2	21,1	743,1	»	20,6	15,2	53	4,0
25	16,1	27,2	17,6	740,1	»	17,4	15,0	76	3,2
26	9,1	18,8	11,6	748,8	13,0	11,4	9,2	73	2,0
27	9,0	16,2	13,8	748,9	»	13,4	8,6	48	3,5
28	10,1	17,8	15,4	746,9	»	15,2	11,8	64	3,0
29	14,0	20,2	18,6	744,8	»	18,3	13,4	53	3,0
30	13,0	24,0	19,6	742,8	»	19,3	14,8	55	3,1
Moy.	11,4	20,5	15,8	743,3	71,9	15,5	12,1	64	103,5

Digitized by Google

JUIN 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	—	NO	très-faible.	Très-beau.
2	N	N	très-fort.	Couvert 1/2, str. au S.
3	N	N	très-fort.	Beau.
4	N	N	très-fort.	Couv. qq. gout. d'eau à 8 h. 1/2 m.
5	N	N	faible.	Couvert.
6	NO	NO	fort.	Couvert.
7	—	SE	très-faible.	Couvert.
8	N	N	modéré.	Couv. pluie, cum. noirs.
9	NNO	NO	modéré.	Couvert, très-sombre.
10	O	NO	très-faible.	Couvert.
11	NO	NO	très-faible.	Beau, brouillard.
12	—	NE	modéré.	Très-beau.
13	N	N	faible.	Beau.
14	O	SE	très-faible.	Couv., br. le matin, cir.-cum.
15	—	S	modéré.	Beau, cir. 1/2, dir. N-S.
16	S	S	très-fort.	Couvert, 1/2, cir. cum.
17	S	S	très-fort.	Couvert.
18	S	S	très-faible.	Couvert.
19	SO	SO	fort.	Couvert, gros cum.
20	O	S	très-fort.	Couvert, averse à 8 h. 1/4 m.
21	O	O	modéré.	Couvert 3/4, cum., pluie à 7 h. m. averse à 7 h. 1/2 s. S très-fort.
22	NO	NO	très-faible.	Couvert 3/4, gros cum.
23	O	E	faible.	Couvert 1/2, cir.-str.
24	SO	SO	assez fort.	Couvert.
25	SO	SE	modéré.	Couvert.
26	NO	NO	très-fort.	Couvert 3/4.
27	NO	N	modéré.	Couvert.
28	NO	NO	très-faible.	Couv,, pet. pl. de 7 h. 1/2 à 8 h, s.
29	N	N	modéré.	Beau, cum., cum.-str. à l'O.
30	O	SE	très-faible.	Couv. 1/4, à 8 h. s. cou. pl. v. 9 h. s.

Digitized by Google

JUILLET 1871

DATES	THERMOMÈTRE minim.	THERMOMÈTRE maxim.	THERMOMÈTRE à 9 h. m.	BAROMÈTRE à zéro	PLUIE	PSYCHROMÈTRE Th. sec	PSYCHROMÈTRE Th. mouillé	HUMIDITÉ relative de 0 à 100	ÉVAPORATION
1	13,1	26,8	21,1	745,1	1,5	20,8	17,0	67	3,9
2	18,6	28,2	24,6	741,1	»	24,2	16,6	43	5,2
3	15,8	29,8	17,1	742,7	12,5	17,0	15,8	88	8,8
4	13,8	19,8	19,2	747,5	5,8	18,8	14,6	61	1,9
5	15,8	25,0	16,4	748,9	1,0	16,2	15,2	89	1,8
6	13,6	19,4	18,0	753,4	7,5	17,6	13,3	58	2,2
7	14,0	23.7	20,1	749,6	»	19,8	13,2	58	4,2
8	17,2	30,4	23,6	746,2	»	23,3	17,8	55	5,3
9	18,9	27,2	23,4	746,9	»	23,2	18,5	61	3,5
10	20,0	29,0	22,5	744,5	»	22,2	18,6	69	3.0
11	20,1	25,7	21,7	739,6	»	21,4	16,7	60	7.0
12	13,5	24,0	15,1	748,2	2,0	15,1	11,8	65	6,6
13	13,2	22,3	20,2	747,9	»	19,5	13.9	50	4,1
14	16,2	26,7	22,2	747.9	»	21,8	1 ,2	61	4.3
15	18,7	29,8	24,3	747,8	»	24,0	19,8	66	5,0
16	20,2	31,6	25,7	749,9	»	25,4	19,1	52	6,0
17	19,9	30,7	25,1	748,3	»	24,6	19,0	56	6,8
18	21,0	34,6	28,0	746,2	»	27,6	22,2	60	4,4
19	18,4	37,3	28,6	744,3	»	28,4	23,4	63	5,2
20	22,9	38,0	25,0	744,7	»	24,7	18,6	53	8,6
21	17,8	28,0	22,2	745,9	»	21,8	16,8	58	6,2
22	16,8	28,2	24,5	741,7	»	24,1	18,0	52	5,8
23	18,0	34,6	19,2	742,6	1,0	19,0	16,4	75	7,0
24	15,3	23,6	17,0	744,2	22,2	16,7	13,9	72	2,5
25	15,8	22,0	17,4	739,1	p	17,2	14,5	72	4,5
26	23,2	27,2	18,3	741,8	1,8	18,0	14,6	67	3,5
27	17,7	26,2	24,2	741,8	»	24,2	19,4	61	5,4
28	19,2	29,7	22,6	746,7	»	22,2	19,8	79	5,1
29	15,6	28,3	21,4	747,4	0,7	21,0	16,8	63	5,5
30	15,0	33,4	17,0	747,1	2,5	16,5	14,6	80	7,5
31	14,9	25,0	18,0	748,4	2,2	18,0	13,2	55	3,5
Moy.	17,2	27,9	21,4	75,7	60,8	215,1	16,8	64	153,4

Digitized by Google

JUILLET 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	SE	SE	modéré.	Couv. cirr. cum.
2	SO	SO	fort.	Beau, qq. cirr. cum.
3	E	E	faible.	Couv. N. à 7 h. m., à 5 et 7 h. s., pluie par le S.
4	N	N	très-faible.	Très-beau.
5	N	N	assez fort.	Couvert.
6	N	N	faible.	Beau, qq. cum.
7	—	SE	très-faible.	Très-beau.
8	O	SE	très-faible.	Beau, cirr.-str. à 7 h. s., N en bas et S en haut.
9	SE	NE	très-faible.	Beau.
10	S	SE	très-faible.	Couvert.
11	O	S	modéré.	Couvert, éclaircie au N.
12	N	NO	très-faible.	Couv., éclaircies au N.-E. et à l'E.
13	—	N	très-faible.	Très-beau.
14	—	N	très-faible.	Très-beau.
15	—	NE	faible.	Beau, cirr. 3/4.
16	—	N	modéré.	Très-beau.
17	—	N	très-faible.	Très-beau.
18	—	SO	très-faible.	Très-beau.
19	NE	NE	très-faible.	Br., soleil pâle, à 5 h. s., t. au S.-E. à 5 h. 1/2, arc-en-c. et pl.
20	NO	NO	assez fort.	Beau, qq. cum.
21	NNE	N	assez fort.	Beau, petits cum.
22	—	SE	faible.	Tr.-beau, à 2 h. s. vent viol. du S.
23	S	NE	faible.	Couv. 1/2, pluie le matin, à 7 h. s. forte pluie, tonn. et éclairs.
24	—	NO	modéré.	Couvert, pluie.
25	—	S	modéré.	Couvert, pluie dans la journée.
26	—	S	modéré.	Beau, qq. cum.
27	—	S	fort.	Beau, cirr. 1/2.
28	N	N	très-faible.	Beau, couv. 1/2 cum, br. (1000) pl.
29	—	NO	très-faible.	Beau, léger brouillard.
30	—	NE	très-faible.	Couv., pl., averse à 10 h. 1/2 s.
31	NO	N	faible.	Gros cum 1/2.

Digitized by Google

AOUT 1871

DATES	THERMOMÈTRE minim.	THERMOMÈTRE maxim.	THERMOMÈTRE à 9 h. m.	BAROMÈTRE à zéro	PLUIE	PSYCHROMÈTRE Th. sec	PSYCHROMÈTRE Th. mouillé	HUMIDITÉ relative de 0 à 100	ÉVAPORATION
1	13,0	22,6	19,2	748,0	»	18,9	13,9	54	4,8
2	13,7	24,8	19,9	744,5	»	19,6	15,3	60	5,1
3	16,0	28,4	19,9	741,7	9,0	19,7	15,6	64	4,6
4	14,1	21,2	18,6	744,7	12,1	18,2	15,7	76	2,5
5	12,8	23,0	16,1	748,9	4,0	16,0	12,2	61	3,0
6	13,0	20,0	15,5	751,5	0,2	15,3	12,3	68	3,6
7	12,8	22.4	17,7	748,1	»	17,4	14,6	72	4,4
8	14,9	26,3	21,0	745,7	»	20,7	15,2	52	2,8
9	15,4	29,8	21,6	745,8	»	21,4	18,2	72	4,2
10	17,8	29,0	21,5	745,9	»	21,2	16,7	62	6,0
11	17,8	27,6	21,5	745,4	»	21,2	17,6	69	6,8
12	17,0	28,4	22,4	745,3	p	22,0	18,9	73	4,5
13	18,9	30,2	22,5	744,6	»	22,2	18.4	67	3,7
14	19,5	30,0	24,6	743,6	»	24,3	18,3	53	6,0
15	18,6	30,9	22,6	742,8	0,8	22,4	18,8	69	7,5
16	18,4	26,0	18,9	744,0	0,7	18,8	16,9	82	3,0
17	17,0	24,2	19,8	744,1	5,1	19,4	17,2	79	2,0
18	16,8	25,2	20,5	741,8	0,2	20,2	17,4	74	2,5
19	15,5	25,4	20,2	746,7	1,6	19,8	16,0	65	3,7
20	15,4	24,6	21,2	750,1	»	21,0	17,4	68	3,8
21	15,5	26,0	20,6	749,0	»	20,5	17,1	69	3,5
22	18,7	29,4	22,0	747,3	»	21,8	18,8	74	3,2
23	17,7	29,9	23,1	745,9	»	23,0	19,2	68	3,8
24	19,0	30,1	23,4	748,0	»	23,1	19,4	69	5,0
25	17,8	29,7	22,7	747,9	»	22,5	18,8	69	3,9
26	19,9	31,8	25,1	748,3	»	25,0	20,1	61	5,6
27	16,3	30,6	19,5	753,3	0,6	19,2	14,5	55	4,9
28	12,4	23,6	16,7	751,7	»	16,4	12,5	60	6,5
29	12,5	24,7	17,8	748,8	»	17,6	14,2	67	3,1
30	17,2	30,2	23,3	748,9	»	23,2	16,4	45	7,3
31	18,1	30,7	22,8	749,6	p	22,6	16,3	49	9,1
Moy.	16,2	27,0	20,7	746,8	34,5	20,5	16,6	65	140,4

Digitized by Google

AOUT 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	O	NE	fort.	Très-beau.
2	—	N	très-faible.	Beau, léger brouillard, cirr. 1/2.
3	S	S	assez-fort.	Couv. 3/4, à 3 h. tonn., écl. et av.
4	SO	SO	très-faible.	Couv. 3/4, cum.
5	NO	NO	très-faible.	Couv., gros cum., pet. pl. à 9 h. m.
6	—	N	modéré.	Très-beau.
7	—	NO	très-faible.	Très-beau, léger brouillard.
8	—	SE	très-faible.	Beau, cirr. 1/2, à 11 h. halo solaire.
9	—	O	très-faible.	Beau, brume.
10	—	N	faible.	Très-beau.
11	—	N	très-faible.	Très-beau.
12	—	N	très-faible.	Très-beau, lég. br. à 6 et 8 h. s., orages f^le pluie à St-Irénée, aucune à l'Observatoire.
13	—	SE	très-faible.	Très-beau, à 3 h. s. temps couvert.
14	—	SSO	modéré.	Très-beau.
15	—	N	très-faible.	Très-beau, petite pluie à 4 h. m.
16	N	NO	modéré.	Couvert, p. pl., à 6 h. s. tonn., écl. à 7 h. s., pluie.
17	N	NO	faible.	Couvert, petite pluie, à 7 h. m.
18	—	SO	très-faible.	Couv. 3/4 br. très-épais, à 4 h. m. averse à 5 h. 1/4 s.
19	—	SO	très-faible	Couv., cum. str., écl. au S.
20	N	NE	très-faible.	Beau. qq. petits cum.
21	—	NNO	très-faible.	Beau, brume épaisse.
22	—	NO	très-faible.	Beau, cum. 1/2 à 6 h. 1/2 s. orage N.
23	—	NO	très-faible.	Beau, léger brouillard, éclair au N.
24	—	N	très-faible.	Beau, ciel voilé, gros cum. à l'O.
25	—	N	très-faible.	Très-beau, brume.
26	—	S	très-faible.	Très-beau, brume, le s. couv., pl. à 8 h., tonn., écl.
27	—	NE	modéré.	Très-beau, v. N. fort dans la journ.
28	—	NE	modéré.	Très-beau.
29	—	N	très-faible	Très-beau.
30	—	S	assez fort.	Beau, qq. cum. au N.
31	—	S	faible.	Beau, couv. dans la j., pl. à 1 h. s.

Digitized by Google

SEPTEMBRE 1871

DATES	THERMOMÈTRE			BAROMÈTRE	PLUIE	PSYCHROMÈTRE		HUMIDITÉ	EVA-
	minim.	maxim.	à 9 h. m.	à zéro		Th. sec	Th. mouillé	relative de 0 à 100	PORATION
1	18,6	28,8	23,9	750,1	»	23,8	16,7	46	7,4
2	19,0	30,2	23,8	750,3	»	23,5	17,8	54	7,9
3	19,1	30,0	22,5	747,9	»	22,3	17,5	59	7,1
4	18,9	32,3	22,0	745,8	»	21,7	17,8	68	7,6
5	18,2	30,8	23,7	747,7	»	23,6	18,2	56	7,8
6	18,4	31,7	23,1	748,4	»	22,8	16,9	52	7,7
7	16,0	31,4	21,8	747,2	»	21,6	16,3	54	7,5
8	16,5	31,4	21,1	742,9	p	20,8	16,4	61	4,0
9	16,2	27,9	18,1	743,7	25,6	18,0	15,0	71	2,9
10	13,0	23,4	18,1	743,4	»	18,0	15,0	71	3,1
11	17,5	26,3	19,4	742,2	p	19,1	16,6	70	4,2
12	16,9	24,4	19,3	744,0	»	19,1	16,8	78	1,8
13	15,5	25,1	18,4	743,4	»	18,2	15,2	71	3,5
14	14,1	25,8	17,7	746,2	p	17,6	14,4	68	3,8
15	15,0	26,7	19,1	747,7	»	19,0	16,3	74	3,2
16	17,2	26,8	20,8	748,0	0,2	20,7	18,0	75	3,5
17	14,8	26,3	18,4	746,4	»	18,2	16,1	79	3,0
18	14,9	23,4	16,5	743,0	9,5	16,4	15,0	85	2,1
19	10,5	22,2	13,6	744,1	»	13,4	10,8	71	2,9
20	9,0	19,1	12,3	743,1	»	12,3	9,9	72	3,4
21	11,5	24,3	16,9	735,7	5,0	16,6	14,8	81	4,6
22	15,9	21,2	18,6	741,5	5,1	18,4	14,7	65	1,3
23	11,5	20,1	15,1	744,9	»	15,1	13,2	80	2,6
24	14,6	24,8	19,7	740,0	0,2	19,4	15,4	63	4,6
25	12,5	24,3	15,0	740,1	0,5	15,0	11,7	65	4,2
26	14,7	23,9	15,6	733,2	3,5	15,4	14,0	85	3,3
27	11,7	22,0	14,6	738,4	0,8	14,5	12,0	73	2,8
28	13,4	22,3	15,8	741,8	3,7	15,7	14,0	82	3,6
29	12,3	20,5	17,0	742,0	»	17,0	14,7	77	2,2
30	16,3	25,0	20,0	744,1	p	19,8	17,0	74	5,3
Moy.	15,1	25,7	18,7	743,9	54,5	18,6	15,3	68	128,9

Digitized by Google

SEPTEMBRE 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	—	S	fort.	Beau, cir. au N. qq. petits cum.
2	—	S	fort.	Très-beau.
3	—	S	très-faible.	Très-beau, qq. cirr.
4	—	S	très-faible.	Tr.-b.,cir.N-S à l'O,écl.à 7 h. 1/2 s.
5	—	SE	modéré.	Très-beau.
6	—	S	très-faible.	Très-beau.
7	—	S	très-faible.	Très-beau.
8	S	S	très-faible.	Couvert 3/4, cum., pluie.
9	S	NO	très-faible.	Couv. 3/4, cum., pluie 7 h. m.
10	—	O	très-faible.	Beau, léger br., qq. petits cum.
11	—	S	très-faible.	Couv., br., pl.dans la nuit et le m.
12	N	N	faible.	Couv. 1/2, beau au zénith, cum. à l'hor. le soir, écl. au S-O.
13	—	NE	faible.	Beau, brume.
14	—	N	très-faible.	Très-beau, couv. l'après-midi, à 5 h. s qq. gouttes.
15	—	NO	très-faible.	Couv. 1/2, cum., br.(1000), le soir tonn., écl. à l'E.
16	—	S	très-faible.	Beau,qq.cum,pet. pluie le matin.
17	—	SE	très-faible.	Couv. cum., br.,à 3 h.1/2 s.tonn., écl., à 6 h. pluie.
18	—	NO	très-faible.	Couv., cum et cum-str.
19	—	NE	très-faible.	Très-beau.
20	—	N	très-faible.	Beau, br.S,fort le s.et toute la n.
21	—	S	très-faible.	Couvert, pluie.
22	ONO	O	faible.	Couv.3/4,cum.somb.à l'O et au N.
23	—	N	très-faible.	Beau, br.,à 7 h.m.br.(50)cir 3/4.
24	—	SO	très-faible.	Beau,qq. cirr. à 4 h.1/2 m. tonn., écl.,pl.,couv.à partir de 11h.m.
25	—	N	très-faible.	Cum.pom.3/4,assez beau,pl.9 h.s.
26	SO	S	faible.	Couvert, pluie.
27	S	S	très-faible.	Couvert, cum. pomm. léger br.
28	S	S	très-faible.	Couv. 3/4, cirr. et cum., léger br.
29	—	NE	très-faible.	Beau, br., à part. 11 h.m. S. assez f.
30	S	S	modéré.	Couv.qq.g.à 8h.3/4 m.pl.dans la j.

Digitized by Google

OCTOBRE 1871

DATES	THERMOMÈTRE			BAROMÈTRE	PLUIE	PSYCHROMETRE		HUMIDITÉ	ÉVA
	minim.	maxim.	à 9 h. m.	à zéro		Th. sec	Th. mouillé	relative de 0 à 100	PORATION
1	13,6	22,8	14,3	740,8	1,0	14,2	11,2	67	2,6
2	12,0	21,0	15,1	737,1	4,5	14,8	11,0	60	1,5
3	11,5	18,4	12,6	734,8	3,1	12,5	11,2	84	2,1
4	9,5	16,0	11,7	741,3	1,5	11,6	9,4	73	2,9
5	10,3	17,6	12,4	743,4	2,6	12,2	10,7	82	2,0
6	6,1	16,4	8,8	748,6	»	8,7	7,9	89	1,1
7	8,1	17,2	12,6	744,8	»	12,5	11,2	84	1,4
8	12,0	18,8	14,8	745,4	4,3	14,8	13,8	89	1,0
9	11,2	21,4	14,5	747,3	»	14,2	13,2	89	1,7
10	10,1	22,2	12,2	732,0	0,5	12,0	10,6	83	1,8
11	6,6	16,4	9,6	750,2	»	9,4	8,4	86	2,0
12	8,3	14,2	9,4	748,7	6,7	9,3	8,2	85	0,6
13	4,2	13,8	7,4	753,0	»	7,4	5,2	69	2,9
14	3,3	13,8	6,4	750,8	»	6,4	4,8	77	2,5
15	2,8	12,8	5,1	746,8	»	4,8	4,3	91	0,8
16	3,1	14,3	5,6	746,3	»	5,6	5,2	94	1,6
17	4,8	16,4	6,4	748,7	»	6,4	6,0	94	1,4
18	5,9	19,8	11,2	747,0	»	11,0	10,4	93	1,9
19	9,3	21,2	13,9	743,1	»	13,6	12,4	86	2,6
20	9,7	21,7	12,5	742,3	»	12,4	11,2	86	3,4
21	9,8	22,2	15,2	748,3	1,0	15,0	13,7	86	2,3
22	10,0	21,7	14,0	748,6	1,2	13,8	12,9	90	1,9
23	6,0	19,4	7,6	749,4	»	7,5	6,4	84	2,7
24	5,9	16,3	7,7	745,9	»	7,7	6,4	82	1,2
25	6,4	10,3	8,2	747,6	»	8,2	7,3	87	1,0
26	5,0	11,4	6,2	749,1	»	6,2	5,2	85	2,1
27	3,1	8,2	4,7	746,8	»	4,7	3,8	85	1,9
28	1,0	8,5	2,4	745,1	»	2,4	2,0	93	1,0
29	0,3	9,8	1,6	741,7	»	1,6	1,2	93	0,9
30	1,0	16,0	8,9	738,2	»	8,9	7,2	77	1,9
31	8,3	18,2	11,0	738,7	p	10,8	8,6	73	2,5
Moy.	7,1	16,7	9,8	745,5	26,5	9,7	8,4	83	57,2

Digitized by Google

OCTOBRE 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	O	S	très-faible.	Couvert, pluie.
2	O	O	faible.	Couvert 3/4.
3	O	S	modéré.	Couvert, pluie.
4	N	N	très-faible.	Beau, brume, cum. au N et au S.
5	NNO	N	assez fort.	Couv. 3/4, cum. sombres.
6	—	NO	très-faible.	Brouillard (300).
7	O	N	très-faible.	Couv. 1/2, cum., lég. brouillard.
8	—	OSO	très-faible.	Brouillard, écl. au zénith.
9	O	NE	très-faible.	Brouillard, assez beau au zénith.
10	N	N	très-faible.	Couvert.
11	N	N	très-faible.	Brouillard (600).
12	N	NO	fort.	Couv. cum. bas, petite pluie.
13	N	N	modéré.	Beau.
14	N	N	faible.	Très-beau.
15	—	N	très-faible.	Brouillard (300).
16	—	NO	très-faible.	Brouillard (250), à 8 h. m. br. (50).
17	—	N	très-faible.	Brouillard (200), à 8 h. m. br. (40).
18	—	S	très-faible.	Brouillard (300), beau au zénith.
19	—	S	très-faible.	Br. léger, beau, qq. cum.
20	—	SO	très-faible.	Br. (500), petite pluie à 9 h. s.
21	S	SE	faible.	Couv. 1/2, pl. le mat. et dans la j.
22	SO	S	faible.	Couv. 1/2, cum., lég. brouillard.
23	N	NO	modéré.	Couv. 3/4, cum. bas, cum.-str. à l'O.
24	N	N	faible.	Couv. cum. et cum.-str. léger br.
25	N	NO	modéré.	Couv. 3/4, cum.
26	N	N	assez fort.	Couv. 3/4, cum. bas, N assez fort toute la nuit
27	N	N	très-faible.	Couv., brouillard.
28	—	N	très-faible.	Brouillard (300), beau au zénith, gelée blanche.
29	—	N	très-faible.	Br. humide (100), gelée blanche, à partir de 10 h. m. S modéré.
30	—	S	très-faible.	Beau, léger br.
31	S	S	très-faible.	Couv. br. (600), p. pl. de 6 à 7 h. m.

Digitized by Google

NOVEMBRE 1871

DATES	THERMOMÈTRE			BAROMÈTRE	PLUIE	PSYCHROMÈTRE		HUMIDITÉ	ÉVA-
	minim.	maxim.	à 9 .m.	à séro		Th. sec	Th. mouillé	relative de 0 à 100	PORATION
1	7,0	12,4	9,0	738,9	0,8	8,9	7,4	77	0,9
2	4,0	12,8	5,1	740,9	»	5,1	3,4	72	1,7
3	4,4	7,1	5,9	743,7	»	5,8	4,2	75	0,9
4	4,2	8,0	6,5	741,2	»	6,4	5,2	82	1,2
5	2,3	10,4	4,8	742,9	»	4,7	3,8	85	1,0
6	4,1	8,4	6,7	747,0	2,1	6,6	5,6	85	0,2
7	6,0	9,1	7,7	736,6	1,1	7,7	6,8	87	0,8
8	6,9	12,6	11,7	732,5	11,7	11,5	10,2	82	0,0
9	7,5	16,4	8,2	738,1	1,0	8,2	7,6	92	2,5
10	2,0	16,5	3,8	742,4	0,2	3,7	3,1	90	1,1
11	1,1	9,0	3,0	738,0	»	2,9	2,1	86	1,4
12	1,2	9,4	3,0	739,3	38,8	3,0	2,8	97	1,0
13	2,2	5,2	3,4	741,5	0,1	3,4	3,2	97	1,5
14	0,5	6,4	1,5	750,5	»	1,4	0,0	74	2,5
15	0,5	4,8	2,2	748,1	»	2,0	1,0	82	1,0
16	1,5	7,7	7,2	743,1	6,0	7,0	5,8	83	0,5
17	3,8	8,9	4,8	742,0	1,2	4,6	3,7	85	1,0
18	0,6	6,7	2,4	747,3	4,1	2,4	1,2	79	1,5
19	0,0	4,2	2,2	751,6	»	2,0	0,9	80	1,0
20	-2,5	4,2	-1,6	750,9	»	gelé	gelé	»	gelé
21	-4,1	1,3	-2,9	747,0	»	»	»	»	»
22	-4,7	1,4	-3,0	745,6	»	»	»	»	»
23	-3,9	-3,2	-0,7	749,6	»	»	»	»	»
24	-2,3	0,8	-1,1	746,2	»	»	»	»	»
25	-1,8	0,2	0,0	739,9	»	»	»	»	»
26	-2,8	3,8	-1,2	739,2	»	»	»	»	»
27	-2,6	1,0	-1,9	741,9	»	»	»	»	»
28	-2,8	-0,4	-1,0	739,2	»	»	»	»	»
29	-1,4	2,0	1,8	734,4	8,0	»	»	»	»
30	0,0	4,4	1,2	739,8	2,6	»	»	»	»
Moy.	1,0	6,4	3,0	742,6	77,7	»	»	»	»

Digitized by Google

NOVEMBRE 1871

DATES	VENT supérieur	VENT inférieur	FORCE	ÉTAT DU CIEL
1	—	SE	très-faible.	Couvert 3/4.
2	NO	NO	faible.	Couvert, léger brouillard.
3	N	N	modéré.	Couvert.
4	NE	S	modéré.	Couvert, brumeux.
5	S	NE	faible.	Couvert, pluie, à 4 h. 1/2 soir.
6	—	NO	faible.	Couvert, brouillard.
7	S	SE	faible.	Couvert, pluie, brouillard.
8	S	N	faible.	Brouillard (2?0), beau au zénith.
9	N	N	faible.	Couvert, pluie, brouillard.
10	N	N	très-faible.	Très-beau, brouillard.
11	—	E	très-faible.	Br. (2?0), gelée bl., pluie à 5 h. s.
12	—	NO	très-fort.	Couv., pluie, neige sur les hauteurs.
13	N	N	très-fort.	Couvert, ouragan du N.
14	N	N	modéré.	Beau, cum 1/2.
15	—	O	faible.	Brouillard (3?0), str. à l'E.
16	—	NO	très-faible.	Beau, br, pluie à 4 h. 1/2 soir.
17	N	NO	modéré.	Couv., à 4 h. soir neige fondante.
18	N	N	assez fort.	Couvert.
19	N	N	très-fort.	Beau.
20	N	N	assez fort.	Beau.
21	?	N	très-faible.	Brouillard. (2?0) givre.
22	—	NO	faible.	Brouillard (2?0) givre.
23	—	N	modéré.	Brouillard (5?0) beau au zénith.
24	N	N	très-faible.	Assez beau, léger brouillard.
25	SO	NE	faible.	Brouillard.
26	—	NE	faible.	Brouillard humide.
27	—	N	faible.	Léger brouillard.
28	—	NE	très-faible.	Brouillard (2?0), pluie.
29	—	SO	très-faible.	Brouillard, couvert.
30	NO	NO	modéré.	Couvert, neige à 10 h. 1/2 matin.

Digitized by Google

RÉCAPITULATION

Décembre 1870.

Brouillards, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12. 13, 14, 15, 16, 19, 20, 28.
Pluie, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21
Neige, 4, 12, 13.
Givres, 6, 11.
Gelées, 1, 2, 3, 4. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.
Gelées blanches, 19.
Arc-en-ciel 7.

Janvier 1871.

Brouillards, 2, 3. 4, 6, 7, 9. 14, 15, 24, 31.
Pluie, 17, 18, 19.
Neige, 1, 6, 7, 14
Tempêtes, 10. 13
Givres 15, 28, 31.
Verglas, 7, 8.
Gelées, 1, 2, 3, 4, 5, 6. 7, 9. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

Février.

Brouillards, 1. 2, 5, 6, 7, 8. 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. 19, 20, 23, 25, 28.
Pluie 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14.
Neige, 10.
Tempêtes, 3, 11.
Gelées, 1, 12, 13, 24, 25, 26.
Gelées blanches, 20.

Mars.

Brouillards, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 22. 23, 25, 28.
Pluie, 7, 8, 9, 10, 13, 14. 15. 16.
Neige, 30.
Gelées, 17, 18, 19.
Gelée blanche, 16.
Givre, 29.
Bolide, 10.
Tempête, 31.

Avril.

Brouillards, 1, 6, 7, 9, 12, 27.
Pluie, 1, 9, 10, 12, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 27, 29, 30.
Tempêtes, 19, 30.

Mai.

Brouillards, 12.
Pluie, 26, 28, 30.
Tonnerres, 12.
Tempête, 18.

Juin.

Brouillards, 11, 14.
Pluie, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17. 18, 19, 20, 21, 22, 23. 25.
Tempête, 21.

Juillet.

Brouillards, 28, 29.
Pluie, 2, 3, 4, 5, 11, 19, 22. 23, 24, 25, 28, 29, 30.
Tempête, 22.
Tonnerres, 23.

Août.

Brouillards. 2, 7, 12.
Pluie, 2, 3, 4, 5, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 26, 31.
Tonnerres, 3, 16, 22, 23, 26.
Halo, 8 solaire.

Septembre.

Brouillards, 10, 11, 15, 17, 20, 23, 28, 29.
Pluie, 8, 9, 14, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 30.
Tonnerres, 1, 12, 15, 24

Octobre.

Brouillards, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 27, 23, 29, 30, 31.
Pluie, 1, 2, 3, 4, 7, 9, 11, 21, 31.
Gelées blanches, 28, 29.

Novembre.

Brouillards, 2, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.
Pluie, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 28, 29.
Neige, 30,
Tempête, 13.
Gelées, 20, 21, 22, 23, 24. 25, 26, 27, 28, 29, 30.
Gelée blanche, 11.
Givre, 21, 22.

La moyenne barométrique du mois de juillet est de 745,7 au lieu de 75,7.

..., Association typographique. — ... gard, rue de la Barre, 18.

Digitized by Google

ÉTUDE CRITIQUE

DES

DOCTRINES MÉDICALES RÉGNANTES

ET DE LA VALEUR

DE LA STATISTIQUE

APPLIQUÉE A LA MÉDECINE

Lecture faite à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon

Par Théodore PERRIN

AVANT-PROPOS.

Ce mémoire avait primitivement été fait pour rendre compte à la Société de Médecine de la *Statistique médicale* de M. le docteur Garnier, médecin inspecteur des décès du 3e arrondissement, en 1870. Mais les réflexions que cette œuvre m'avait suggérées, et celles bien autrement graves produites par les événements qui venaient compromettre notre existence nationale, m'ont engagé à l'augmenter de quelques considérations qui ont trait au temps présent. J'y ai ajouté des observations déjà exposées ailleurs ; c'était, du reste, une occasion de corriger ce qu'elles avaient de défectueux, de les adapter aux circonstances douloureuses de notre époque et d'en signaler les sources principales.

Les théories physiologiques imaginées depuis un siècle, en dehors de l'étude des causes premières et avec la seule ressource des sciences physiques : l'anatomie générale et pathologique, la chimie organique, l'électricité, le magnétisme, le calorique, la capillarité, etc., ont non-seulement été nuisibles à la médecine, mais elles ont encore affaibli les mœurs et servi de prétexte aux révolutions qui ont bouleversé l'ordre économique, si bien que celui qui voudra faire l'histoire de ces temps d'agitation et de trouble, où l'existence de l'homme et celle de la société sont également compromises, trouvera la plupart des causes dans les conceptions erronnées proposées par les écoles de médecine et signalées comme progrès scientifiques.

Sous ce rapport on pourrait établir un parallèle entre les diverses évolutions du matérialisme et l'abâtardissement de la race, l'augmentation des maladies constitutionnelles, les chiffres toujours croissants de la mortalité et notre abaissement politique.

Digitized by Google

Il vous est facile de comprendre l'homme que vous avez créé; mais celui qui est, vous ne le connaissez pas.

MESSIEURS,

L'hypothèse qui a le plus contribué à ralentir la marche de la médecine et souvent à la faire rétrograder, est celle de la séparation arbitraire de l'âme et du corps, acceptée à la fin du XVII[e] siècle, sur la foi de Descartes. A partir de ce moment, les psychologistes limitent leurs observations aux facultés de l'entendement, et les physiologistes bornent leurs explorations aux seules fonctions organiques. L'homme est considéré comme un nouveau Centaure, moitié esprit, moitié locomotive, conception monstrueuse destructrice de l'unité qu'affirme la conscience.

Le système de Descartes est donc venu confirmer cette parole de Bossuet : *La sagesse humaine est toujours courte à quelque endroit.*

La connaissance du mécanisme fonctionnel ayant paru suffire aux exigences de la médecine, des fouilles furent entreprises dans la profondeur du corps, sans se préoccuper de l'idée de cause, qui seule peut servir de guide à l'art de guérir.

Cette absence de lumière favorisa les conceptions les plus étranges. Ainsi Descartes, qui ne voyait dans l'appareil circulatoire qu'une machine hydraulique, dans la respiration qu'un moyen de tempérer la chaleur du sang, et dans la transformation du sang artériel en sang veineux qu'un phénomène chimique, se demandait : *qu'est-ce que les médecins peuvent deviner en tâtant le pouls* (1) ?

(1) Beaucoup de médecins semblent, aujourd'hui, être de l'opinion de Descartes, relativement au pouls ; du moins ils se contentent d'en mesurer la fréquence avec la montre à secondes. Baillou, Bordeu, Huffeland employaient une autre méthode. Comme ils reconnaissaient dans le pouls l'expression du principe de vie, c'est au tact qu'ils s'adressaient pour être renseignés sur le caractère de la maladie, sa gravité, la région la plus compromise, sur l'imminence des crises, sur ce qu'ils

Digitized by Google

De là, encore, cette succession de théories privées de viabilité, qui n'ont qu'une existence précaire, encombrent les archives de la science, et qui, en augmentant chaque jour, ne peuvent qu'inspirer de la méfiance à ceux qui se destinent à l'art de guérir.

Le médecin a besoin de croire pour agir; il faut qu'il voit ce qui est, ce qui se fait, seul moyen de s'éclairer sur ce qu'il doit faire.

L'hypothèse de Descartes eut donc le fâcheux résultat de laisser dans l'ombre les vérités fondamentales sur lesquelles repose la physiologie humaine et de borner l'émulation à la seule culture des sciences naturelles : l'anatomie et la chimie organique.

A peine trente années s'étaient-elles écoulées que les physiciens et les chimistes cherchaient à expliquer les phénomènes vitaux par les lois qui se rapportent à ces sciences ; les Bélini, les Sylvius de Leboë furent les premiers qui se lancèrent dans cette voie.

Bacon contribua puissamment à propager cette erreur, en traçant la ligne de démarcation qui devait isoler le moral du physique, ne reconnaissant pour vrais que les phénomènes démontrés par la méthode expérimentale.

Le positivisme contemporain se contente maintenant d'amplifier le système de Bacon : *Le mot force,* dit M. Cl. Bernard, *n'est qu'une abstraction, une forme de langage..., les causes premières ne sont point du domaine scientifique; elles nous échapperont à jamais, aussi bien dans la science des corps vivants que dans la science des corps bruts* (1).

Il dit ailleurs : *Les propriétés de la matière vivante ne peuvent être connues que par leurs rapports avec les propriétés de la matière brute;*

---

devaient craindre ou espérer : renseignements qui avaient fait dire à Fouquet que les signes tirés du pouls étaient les plus importants et les plus utiles.

Mais ce qui avait échappé à Fouquet, c'est que ce signe n'a de valeur que chez l'homme doué de toutes ses facultés intellectuelles et morales. Si bien, que le pouls de l'animal, du sauvage, de l'aliéné à l'état de démence est sans expression.

(1) Cl. Bernard, professeur de physiologie au Collége de France. — *Rapport sur les progrès et la marche de la Physiologie générale en France,* p. 138. Paris, 1867.

Digitized by Google

d'où il suit que les sciences biologiques doivent avoir pour base nécessaire les sciences physico-chimiques, auxquelles elles empruntent les moyens d'analyse et les procédés d'investigation (1).

Si le médecin devait se borner à préciser chez le malade le point lésé, à apprécier l'état des tissus, celui des viscères, à se rendre compte de l'altération des solides et des liquides, à constater la température du corps, à calculer la rapidité du sang, la méthode expérimentale suffirait pour compléter les renseignements dont il a besoin. Mais cette méthode, comme le remarque Springèle, ne peut favoriser que la propagation de l'empirisme. En effet, la partie essentielle de l'art est l'interprétation du phénomène. Or, pour y parvenir, il faut croire à la vie, en connaître les lois, les attributs. Ce n'est qu'à cette condition que l'art peut s'exercer, que le médecin peut formuler des indications motivées.

Ainsi, deux écoles ayant des principes opposés sont en présence: l'une, négative, procède par voie d'expérimentation, ne s'en rapporte qu'aux sens, constate les phénomènes, recueille des faits et en déduit des lois. L'autre est affirmative; elle croit à l'existence des causes premières, à cette faculté intuitive qui rend possible l'observation de l'activité vitale du verbe qui donne la valeur aux phénomènes, et permet au médecin d'agir avec connaissance de cause.

Cette école a foi dans ses principes, et progresse avec assurance en s'appuyant sur des vérités confirmées par l'expérience et le contrôle des siècles.

Notre but est d'appeler l'attention sur cette bifurcation, qui provient d'un malentendu.

Disons d'abord que le père de la médecine était arrivé, par la méthode intuitive, à donner de l'homme une définition qu'il nous paraît impossible de réfuter. *L'homme*, dit Hippocrate, *est composé de solide, de liquide et de causes de mouvement*. Il dit ailleurs : *homme, être im-*

(1) *Introduction à l'étude de la Médecine*, p. 128.

Digitized by Google

mortel, qui émane de la puissance divine, voit, connaît et comprend tout (1), *et se retire enfin dans les célestes demeures quand tout le reste se détruit* (2).

Ces citations suffisent, ce me semble, pour prouver qu'Hippocrate doit être placé parmi les spiritualistes.

Je sais que la plupart des médecins naturalistes croient à la cause suprême; mais en éludant l'idée de causes des études physiologiques, ils tendent évidemment à annuler cette croyance, et les dénominations qu'ils donnent aux maladies indiquent qu'ils s'occupent plutôt de l'organe malade que de l'affection dont il est atteint.

L'*Essai de statistique médicale* de M. le docteur Garnier, médecin inspecteur des décès du 3e arrondissement en 1870, nous fournira la preuve de cette assertion (3).

Dans cette nombreuse nomenclature de faits, les maladies sont le plus ordinairement désignées par le nom de l'organe le plus compromis; ce qui laisse dans l'incertitude sur la nature de l'affection.

Prenons comme exemple les maladies de cœur.

« Pour les affections de cet organe, dit M. Garnier, nous dirons, « en les présentant en bloc, que nos 92 cas sont à la totalité des décès « représentés par les chiffres de 5 = 50 1/2, nos trente-deux indi- « gents, par 4 = 31, et nos soixante de la classe aisée, par 6 = 40, « ce qui nous permettra de dire que les affections du cœur sont plus « fréquentes dans la classe riche. »

Ces renseignements sont sans doute bons à recueillir, mais ils n'apprennent absolument rien sur le caractère de la maladie; cependant tous les auteurs classiques enseignent que les états pathologiques du cœur ont des origines diverses. Réunissez plusieurs malades rapportant leurs souffrances à cet important viscère, si vous auscultez, vous trouverez, en allant de l'un à l'autre, des mouvements plus ou moins

---

(1) *Livre des Principes*, p. 171.
(2) *De l'Aliment*, p. 381.
(3) Œuvre manuscrite. Bibliothèque de la Société de Médecine de Lyon.

Digitized by Google

tumultueux, et, quelquefois, l'altération du mécanisme; mais une enquête d'un autre ordre vous apprendra que les causes diffèrent: chez le premier, la provenance est rhumatismale; chez le deuxième, elle dépend d'une métastase goutteuse, chez le troisième, d'un chagrin profond; observations qui démontrent que l'organisme est subordonné à l'état des forces psycho-vitales, et qu'après avoir constaté la *lésion*, il faut s'enquérir de la cause de l'*affection*.

En d'autres termes, l'altération organique est un acte second, utile sans doute au diagnostic; mais le traitement, qui est la partie essentielle, doit se fonder sur l'acte premier.

Sous ce rapport, la médecine se rapproche du droit : en effet, la statistique de la justice criminelle ne se borne pas à faire le dénombrement des vols et des assassinats; elle exige que le crime soit qualifié. Un homme est trouvé mort dans son domicile; un premier examen constate une plaie pénétrante de la poitrine; le magistrat intervient, il reconnaît le fait, mais il veut en savoir la cause, si c'est la jalousie, la haine, la vengeance ou la cupidité, motifs utiles à signaler pour rendre la justice équitable. Il en doit être de même pour le traitement de la maladie ; il est nécessaire d'en connaître la cause et de qualifier l'affection.

Ces deux aspects de la question doivent être pris en très-sérieuse considération; ils contribueront à rappeler que l'homme est composé de deux natures, c'est-à-dire d'un agrégat et d'un principe animateur, et à maintenir le droit et la médecine dans la sphère du juste et du vrai. Tandis qu'avec le système contraire, je veux dire celui qui considère l'activité de l'intelligence comme le résultat *du contact chimique du sang avec les éléments nerveux cérébraux* (1), et la spontanéité de la vie comme un phénomène de l'ordre physique, on ne peut que s'égarer et tomber dans de funestes erreurs; dans le premier cas, on sup-

(1) Cl. Bernard, professeur de physiologie au collége de France, nommé sénateur, sous le ministre de l'instruction publique, Duruy — *Introduction à l'étude de la médecine*, p. 140.

Digitized by Google

prime le libre arbitre; dans le second, on perd de vue la force médicatrice.

Ces doctrines, ou plutôt ces négations conduisent à se passer des causes premières; aussi M. Claude Bernard est obligé, pour expliquer les phénomènes physiologiques, de les relier aux appareils organiques *par un déterminisme nécessaire et absolu.*

La statistique de M. le docteur Garnier qui est la contre-épreuve de ces doctrines se fait remarquer par ce genre de fatalisme, suivant lequel tout acte, tout phénomène est le fait de la nécessité.

La nomenclature des maladies consignées nous en donne des preuves; elle se fait remarquer par l'oubli des causes efficientes. Ainsi, l'auteur n'a eu à enregistrer que deux genres de fièvres : les erruptives *déterminées* par des lésions externes; les thyphoïdes attribuées à des lésions internes; dénominations qui prouvent que l'opinion régnante est non-seulement de relier les troubles fonctionnels à des altérations organiques, mais encore de leur attribuer cette origine.

Les médecins qui croient à l'existence des forces psycho-vitales, repoussent ces théories; ils admettent comme dogme essentiel que, dans les maladies, l'initiative appartient *aux causes de mouvement.* Ils considèrent la fièvre, par exemple, qui est le phénomène caractéristique des maladies aiguës, comme une lutte, une réaction du principe de vie contre la cause morbide. Cette réaction s'opère, soit par la surexcitation du système vasculaire, soit par l'exaltation du système nerveux; mais dans l'un et l'autre cas, ces appareils ne sont que des instruments du principe animateur. *L'organe est l'instrument de l'âme,* dit Plutarque. Aussi voyaient-ils dans la fièvre un effort motivé et conservateur, c'est ainsi du moins que l'exprime Juvénal :

Jam letifero cadente pruinis
Autumno, jam quartanam SPERANTIBUS *ægris* — IV, 57.

L'expression *sperantibus* devait embarrasser les médecins naturalistes qui croient que la fièvre a son point de départ dans la lésion

Digitized by Google

d'un tissu, et considèrent l'acte fébrile comme une maladie; aussi n'ont-ils vu dans le mot de Juvénal qu'une expression poétique. Quant à nous, nous restons persuadé que le poëte employait le mot propre, et qu'il comprenait que l'intermittence fébrile était toujours accompagnée d'un phénomène critique avantageux au malade.

C'est la même croyance qu'on retrouve dans une lettre de Cicéron à Tiron : *Quum in quartanam conversa vis est morbi, spero te, diligentia adhibita, etiam firmiorem fore:* « puisque ta maladie s'est changée en fièvre quarte, j'espère qu'avec des soins tu n'en seras que plus fort. » *Ep. ad fam.* XVI, II.

La mort de Charleval, esprit distingué du XVII^e^ siècle, peut être attribuée aux moyens employés dans l'intention de supprimer la fièvre dont il était atteint. *Ses médecins*, rapporte son biographe, *comptaient avoir chassé la fièvre; ils disaient entre eux, en présence de Thevenot, son ami, bibliothécaire du roi :* « enfin voilà la fièvre qui s'en va ». « Et moi, répondit Thevenot, *je vous dis que c'est le malade.* » *Et Charleval mourut un ou deux jours après.*

Laissons parler Baillou sur ce sujet : « Peut-on appliquer à la fièvre « quarte ces paroles d'Aulu-Gelle : *Deux mères, une bonne et une mau-* « *vaise*; comparer le jour de rémission à une bonne mère, et celui « de l'accès à une marâtre méchante ? Ne serait-il pas mieux de gar- « der comme meilleur jour celui de l'accès, en considérant le pa- « roxisme comme un effort de la nature ? » Baillou blâme les méde- cins qui prescrivent des remèdes pour enrayer ce genre de fièvre. « Mieux vaut, dit ce célèbre praticien, souffrir d'un mal qui a sa raison d'être, que de tenter une médication déraisonnable (1). »

« Une vérité immuable, dit Fouquet, c'est que toutes les maladies « ne guérissent que par des révolutions de la nature, qui doivent né- « cessairement se faire sentir au corps. » (Fouquet, *Essai sur le*

(1) *Épidémies et Éphémérides*, traduites du latin de Guillaume Baillou, par Prosper Yvaren, p. 91.

Digitized by Google

pouls.) Nous croyons devoir ajouter à cet aphorisme que le rôle du médecin, dans ce cas, est de chercher à enlever la cause et de prescrire un régime approprié à la circonstance.

La fièvre est donc, dans son essence, une fonction supplémentaire destinée à repousser une cause morbide, une émanation léthifère, une influence épidémique, des matières saburales, etc., etc., un effort destiné à rétablir l'équilibre rompu (1).

Toutefois, ces luttes dépassent quelquefois le but; les accès peuvent devenir pernicieux ; c'est à la sagacité du médecin de saisir le moment et d'intervenir pour les réprimer.

Lorsque la fièvre est modérée et se termine au bout de quelques jours par des phénomènes critiques, on lui donne le nom d'éphémère; lorsqu'elle se prolonge, elle prend le nom de l'appareil le plus compromis; de là le nom de fièvre nerveuse, fièvre inflammatoire, fièvre gastrique. D'autres fois, elle prend le nom de la cause: fièvre rhumatismale, fièvre puerpérale; classification qui a l'avantage de mettre sur la voie des grandes indications thérapeutiques.

Cette doctrine, en rapport avec la nature de l'homme, satisfait la raison. Elle semblait devoir ruiner l'opinion de ceux qui ne veulent voir la maladie que dans son expression concrète, dans les phénomènes secondaires, caractérisés par les lésions organiques : erreur qui a été singulièrement favorisée par l'impulsion donnée aux sciences physiques, dont l'étude ne développe qu'une des aptitudes de l'intelli-

---

(1) D'après M. Cl. Bernard, l'accès fébrile qui débute par des frissons et se termine par la chaleur, réside dans le système nerveux. La période algide provient de l'excitation du nerf verso-moteur, à laquelle succède la paralysie du même nerf, d'où l'afflux du sang dans les vaisseaux.

L'opinion exprimée par Juvénal et Cicéron sur l'intermittence fébrile se rapporte à merveille au culte que les premiers Romains rendaient à la fièvre; elle donne l'explication des trois temples élevés à la déesse *Fœbris*.

Sous le paganisme, la fièvre était adorée; sous le christianisme, elle fut respectée. Il devait arriver un temps où la science, se trouvant face à face avec la matière, devait nous délivrer de ces erreurs; mais, hélas! elle n'a fait qu'augmenter la mortalité.

Digitized by Google

gence, celle qui perçoit et analyse tout ce qui frappe les sens : l'étendue, la quantité, la forme, la couleur, etc. L'esprit prend alors l'habitude de s'arrêter à la surface des choses, et de négliger les causes abstraites. De là est venue la tendance de localiser la maladie, d'en rechercher les signes visibles et palpables, plutôt que de remonter au principe générateur, qui seul peut faire connaître leur véritable caractère.

L'illustre auteur de la médecine dite physiologique, accrédita cette erreur en précisant le point de départ de la fièvre. Pour lui, l'éphémère, comme l'ataxique ; la fièvre inflammatoire, comme la fièvre adynamique, provenaient de l'irritation des voies digestives ; il désignait ces fièvres sous le nom de *gastro-entérite*.

Plus tard, M. Louis, qui peut être considéré comme le continuateur de Broussais, conserva la même manière de voir ; mais ayant reconnu que les sujets qui succombaient aux fièvres continues de longue durée, présentaient généralement à l'autopsie non-seulement des signes d'inflammation, mais des ulcérations intestinales, prit ce dernier degré de l'état pathologique pour le phénomène initial, et s'ingénia de manière à rattacher ces altérations organiques aux symptomes existant pendant la vie et parvint à faire adopter cette hypothèse aux jeunes médecins disposés d'avance à l'accepter. Dès ce moment, la dégénérescence des glandes mésentériques, effet d'une longue lutte et souvent d'un traitement mal approprié, fut considérée comme la cause de ce groupe de symptômes qui indiquent un trouble nerveux et une terminaison funeste.

Cette théorie admise, toute fièvre continue, rémittente, fut classée dans la même catégorie. C'est à ce moment que le nom de *typhoïde* remplace celui de *gastro-entérite*.

Ce changement de nom fut acclamé par les organiciens, ils furent vainqueurs en apparence, mais la statistique démontra bientôt qu'ils étaient vaincus en réalité. En effet, avec cette manière de voir, le praticien se trouve en face d'un mal qu'il ne peut atteindre, il ne sait quel traitement adopter ; aussi voit-on le nombre des remèdes augmenter en proportion de leur inefficacité. Cette abondance dévoile

Digitized by Google

évidemment l'incertitude où l'on se trouve. Le mot typhoïde est devenu synonyme de mort, laquelle survient le plus ordinairement. Voilà où conduit cette théorie qui se borne à demander à l'anatomie ce qu'il faut croire et à la chimie ce qu'il faut faire.

Il résulte de cette transposition de principes que l'esprit d'observation en s'arrêtant aux phénomènes qui frappent les sens, en ne tenant aucun compte de l'état de la vie et des affections dont elle peut être atteinte, anéantit l'art, en consacre la nullité.

Mais lorsque le médecin fixe son attention sur les forces animatrices et sur les éléments qui les affectent, il reconnaît que c'est la force qui imprime la forme, que c'est la vie et non la matière qui a l'initiative, et qu'en définitive l'affection précède la lésion.

Cette différence dans l'appréciation du phénomène pathologique mérite d'être prise en très-sérieuse considération, car on arrive à des résultats bien différents, lorsqu'après avoir constaté le fait on cherche à se rendre compte de la raison du fait.

L'exposition de ces différents systèmes m'a paru nécessaire pour éclairer le sujet, faire comprendre que les noms donnés aux maladies ont une grande importance, puisque le nom est l'expression d'une théorie, et que de la théorie dépend le traitement.

Il était donc indispensable de se préoccuper de ces dénominations, d'en discuter la valeur, en les voyant figurer dans les cadres des statistiques.

En effet, lorsqu'on considère les classifications adoptées par les médecins naturalistes, et qu'on rapproche ces divisions de la nature des maladies, de la multitude des causes, de la variété des tempéraments, de la différence des âges, de la marche irrégulière et souvent insidieuse des actes de la vie, de la manière dont ils se groupent et se dissipent, on reconnaît, avec Risuéno d'Amador, que les maladies se jugent et ne peuvent qu'arbitrairement se compter. Pour les additionner, il faudrait leur accorder une valeur identique, tandis que, le plus ordinairement, elles offrent des phénomènes complexe .

Malgré cette judicieuse réflexion et en reconnaissant même la vérité

Digitized by Google

qu'elle exprime, nous croyons que la statistique, éclairée par la philosophie médicale, est appelée à rendre et a déjà rendu d'éminents services.

Reportons nous au temps où toutes les maladies étaient réputées inflammatoires, et ne se distinguaient que par l'organe phlogosé; au temps où la thérapeutique se réduisait à la diète et à la saignée. Ce fut alors que M. Bouillaud, qui avait donné son adhésion à la doctrine, conseillait, pour la péripneumonie, la saignée coup sur coup ; cette méthode fut d'abord couronnée de succès, mais l'épidémie cholérique ayant envahi l'Europe, abaissa le mode vital, les maladies concomitantes ne se présentèrent plus avec le caractère inflammatoire, elles s'offrirent avec l'aspect adynamique.

Ce passage brusque d'état si opposé impressionna vivement le professeur Benett d'Edimbourg ; il crut devoir en écrire à M. Bouillaud et lui demander s'il n'avait pas observé une différence dans le pouls? M. Bouillaud, qui ne voyait dans l'homme que des tissus doués de propriété vitale, répondit : *Certainement non* (1). Mais la statistique vint démontrer que la saignée qui était indiquée avant l'épidémie, ne devait plus être employée pendant qu'elle régnait et que la question posée par le professeur d'Edimhourg avait son importance.

Cette remarque judicieuse ramène à l'étude des constitutions médicales qui dépendent autant du milieu cosmique que du milieu idéal. Si le calme de l'âme, dans les épidémies, est le meilleur des préservatifs, la crainte, l'effroi, la terreur en sont les causes prédisposantes. C'est pour cette raison que Baglivi, qui pratiquait la médecine à Rome, disait : *scribo in aere Romano*, exprimant par ces paroles qu'il ne prétendait pas imposer ses préceptes aux médecins qui exerçaient sous d'autres climats et sur des populations de mœurs et d'habitudes différentes.

Cette sage réflexion sur la diversité des causes qui modifient les

---

(1) *Edimbourg médical*, journal, nº de mars 1851, p. 996.

Digitized by Google

forces psycho-vitales, prouve que l'enquête ne doit pas se borner à constater le point fluxionné, à préciser les désordres organiques, à déterminer le caractère de l'affection, mais qu'il faut encore se renseigner sur l'état de la vie.

Observez le fait le plus vulgaire et le moins contesté : une tumeur, un ulcère, ces faits restent mornes, silencieux, si vous ne remontez à la cause dont ils sont l'expression. Voici un accès de fièvre, phénomène essentiellement vital, cet acte spontané peut se manifester par l'exaltation de la sensibilité nerveuse, ou par l'exagération de l'activité sanguine ; il peut être salutaire ou pernicieux ; dans l'un ou l'autre cas, il restera livré à l'empirisme, s'il ne reçoit pas son interprétation. Ainsi, de même qu'un fait de conscience implique une détermination, de même, un phénomène biologique révèle une intention finale.

§ II.

Les considérations que nous venons de présenter démontrent qu'on ne peut avoir qu'une confiance limitée dans la statistique, qu'il ne faut accepter les faits qu'elle additionne qu'avec une grande réserve. En serait-il de même de cette science appliquée aux *doctrines médicales?*

Nous ne le pensons pas ; de celles-ci les sources sont apparentes, on en connait les origines, l'esprit, les tendances et le but. On peut apprécier les principes sur lesquels elles reposent ; suivre les révolutions qu'elles produisent, les épreuves qu'elles subissent, les luttes qu'elles soutiennent, les conquêtes qu'elles font, le bien ou le mal qu'elles produisent.

Ainsi, il ne suffit pas, pour juger ces conceptions idéales, de les considérer au point de vue rationnel, il faut en voir la réalisation.

Prenons, comme exemple, la doctrine de Broussais. Cet illustre médecin était vitaliste ; il l'était, comme on l'est à l'école vétérinaire et comme là on a le droit de l'être. Aussi ne croyait-il pas aux diathèses, qui, le plus ordinairement, ont leur point de départ dans une autre sphère.

Digitized by Google

Les principes de Broussais l'obligeaient de rompre avec le passé, de dédaigner ce qui vient de la tradition et de n'admettre que ce qui se voit et se touche. Sa théorie de l'irritation basée sur les propriétés vitales des tissus eut un immense succès dans les écoles et fut acceptée par la majorité des médecins de son temps.

Cependant il se trouva dans nos rangs un vaillant défenseur de la vérité médicale. Laprade, alors professeur de clinique, descendit dans l'arène; il ne craignit pas de heurter de front celui qui tenait alors le sceptre de la médecine en France, mais dont le principal talent était de travestir les faits, de falsifier la science et de compromettre l'enthropologie. Mais que pouvaient l'expérience, le mérite et le talent contre l'esprit de système et l'aveuglement de la passion? Laprade eût succombé dans la lutte, si la statistique, qui, tôt ou tard, formule ses redoutables arrêts, n'était venue constater de quel côté était la vérité.

Ce fut au moment où l'hypothèse de Broussais était abandonnée et s'évanouissait sous le poids de chiffres lugubres, qu'une nouvelle doctrine fit son apparition à l'école de Paris. Celle-ci était plus radicale. Son premier précepte était de nier les forces psycho-vitales.

« Je ne comprends pas, disait Magendie, au début de son cours, « qu'on puisse prétendre que les phénomènes de la vie soient distincts « des phénomènes généraux de la nature. » Après cette profession de foi, Magendie prit pour sujet de ces leçons : *la porosité et l'imbibition*.

Pour ce genre de démonstration, le professeur avait un laboratoire et opérait sur les animaux, comme les chimistes opèrent sur les corps bruts, pour découvrir les propriétés et les composés élémentaires. Cette méthode, lui ayant donné des résultats positifs, avait fait de lui un croyant et presque un fanatique. Mais, lorsqu'en 1830, il fut nommé médecin de l'Hôtel-Dieu, fort de ces connaissance en zootechnie, il voulut les appliquer à l'homme. Sa thérapeutique, ferme, répressive, lui ayant fait défaut, il comprit que les prescriptions despotiques ne sont que très-rarement admissibles; ici, le médecin doit être ministre et non dictateur.

Digitized by Google

Les déceptions de Magendie furent grandes, ces insuccès le rendirent d'abord sceptique, puis parfait incrédule; il comprit alors qu'il n'était pas à sa place, il abandonna peu à peu le service de l'Hôtel-Dieu et se retira devant la statistique, donnant ainsi un noble exemple de la sincérité de ses opinions.

Cependant, ce système, après avoir échoué dans son application à la pathologie humaine, a conservé des adeptes parmi les médecins naturalistes; ce sont ceux qui, maintenant, se servent de l'expérimentation dans les laboratoires, pour fortifier les bases du positivisme.

Toutefois, quoique les expériences faites sur les animaux soient, à ce qu'ils prétendent, constamment suivies d'un résultat certain, et que M. Cl. Bernard affirme pouvoir donner, à volonté, le diabètes à des lapins, il ne nous a pas encore édifié sur la manière de le guérir chez l'homme. Cependant le professeur de physiologie du Collége de France enseigne que cette méthode est la seule qui puisse conduire à ce but; c'est, à notre avis, conclure trop légèrement de l'animal à l'homme.

Permis aux moralistes, pour corriger nos défauts, de nous montrer, par d'ingénieuses fictions, la ressemblance que nous avons, à cet endroit, avec les animaux; mais ce parallèle ne peut être admis en physiologie, les différences de nature sont trop complètes pour être acceptées.

On est donc en droit de repousser l'axiome fondamental du positivisme, à savoir : que la matière organique, à quelque règne qu'elle appartienne, est douée d'une force *sui generis*. M. Robin, professeur d'anatomie, en exposant cette croyance, enseigne « que tous les problè-
« mes dont la science humaine ait à s'occuper, question physique, ques-
« tion morale, se résolvent en problèmes de mécanique. Une machine
« à décomposer et à composer, telle est toute l'œuvre du philosophe
« qui veut expliquer le jeu des mouvements, quelque nom qu'on lui
« lui donne, pierre, plante, animal, homme (1).» Ainsi l'homme n'est

(1) Doctrine anatomique de M. Robin. *Revue des deux Mondes*, t. LXXXVIII, p. 632.

Digitized by Google

plus qu'une chose, un objet susceptible de se détériorer comme tout autre corps appartenant à l'ordre physique.

Ce parti pris de ne voir dans l'homme que le jeu forcé des différentes pièces qui composent l'ensemble organique, est d'origine allemande ; ce sont les Gall, les Spurzhem qui, prenant l'effet pour la cause, ont, dans la sphère psychologique, attribué à la conformation de telle ou telle partie de la masse encéphalique les penchants, les dispositions qui proviennent d'un instinct inné et souvent héréditaire ; de même que les vices qui se contractent par imitation et faiblesse, et les vertus qui s'acquièrent par l'effort et la persévérance.

Malheureusement il s'est trouvé en France des médecins qui ont donné leur adhésion au système allemand, et en ont fait un sujet d'enseignement.

Cette erreur ne s'est pas bornée là ; cette même théorie a été appliquée aux phénomènes biologiques. Les physiologistes s'emparèrent de cette idée, et cherchèrent à démontrer que toute activité fonctionnelle, ayant un but déterminé, devait être rapportée à l'appareil organique où elle s'opère ; et quant aux phénomènes pathologiques, il fallait les attribuer à l'altération des solides ou des liquides ; le but évident était de passer sous silence tout ce qui avait trait aux causes premières et de réduire la science à des traités indiquant l'usage des *parties*.

Depuis le XVI^me^ siècle, nous avons eu la funeste tendance d'adopter les erreurs de l'Allemagne. C'est d'abord Calvin qui, en France, se fait l'écho des déclamations de Luther ; de même qu'aujourd'hui on voit M. Renan reproduire les opinions de Strauss, et M. Vacherot vulgariser la philosophie de Hegel, philosophie qui *abolit du même coup et la conscience et la raison, en proclamant, tout à la fois, comme il est juste, l'identité du vrai et du faux, du bien et du mal.*

La philosophie de Hegel repose, en effet, sur l'identité du contraire, Sa prétention est de concilier toutes contradictions, d'accorder une égale valeur aux opinions les plus opposées.

Cette aberration de l'esprit me paraît avoir quelque ressemblance

Digitized by Google

avec cette infirmité de la vue, qui consiste dans l'impossibilité de différencier les couleurs.

Jusqu'à ce jour, l'esprit froid des peuples allemands et la raison des hommes d'Etat ont laissé ces rêveries dans la sphère de l'imagination, d'où elles ne sont sorties que pour féconder la fable qui se sert d'un masque afin de faire goûter ses leçons. Mais le caractère vif, prompt et passionné du Français, allant toujours droit au fait, en acceptant ces erreurs, ne devait parvenir qu'à falsifier la science et à produire la dissolution de l'ordre économique.

Cet aveuglement de la raison provient surtout de la négation des causes premières, de l'habitude contractée de n'admettre que les phénomènes qui s'adressent aux sens, de s'arrêter à la lettre, à la forme et de ne pas aller plus loin. Cette méthode rompt l'unité qui partout satisfait les esprits éclairés. L'unité, en effet, qui est le signe du beau dans les arts, est l'expression du vrai en physiologie : *là tout concourt, tout consent*, et quiconque fixe son attention sur la vie organique reconnaît l'exactitude de cette parole d'Hippocrate. Aussi lorsque le médecin détourne son regard des causes premières et le concentre sur le mécanisme, il perd de vue cette unité de vie, seul fanal qui peut lui servir de guide dans la conduite des maladies.

Les conséquences du positivisme sont donc faciles à déduire. En médecine, c'est la négation de la spontanéité vitale, de la force médicatrice, sur laquelle repose la connaissance des crises, partie essentielle de l'art.

En morale, c'est la négation du libre-arbitre, le mépris de la voix de la conscience, c'est-à-dire l'anéantissement des moyens de civilisation, ce qui ne peut amener que l'anarchie ou le despotisme. Nous voyons ici l'erreur arriver à son dernier terme, ce qui nous donne l'espoir d'un retour aux saines doctrines.

Lorsqu'on remonte aux sources de ces symptômes de décadence, on reconnaît que, pour la France, ils proviennent du libre échange des idées, des doctrines, des croyances qui s'opèrent entre les nations; échange qui nous a toujours été défavorable. D'une part, on voit le

Digitized by Google

génie français agir et améliorer les institutions des autres États, avant même de les réaliser dans le nôtre. D'autre part, on constate la pernicieuse influence de l'esprit germanique qui a principalement faussé la rectitude de notre jugement et altéré nos traditions nationales.

Cette vérité vient d'être admirablement exposée, en ce qui concerne la chimie, par le professeur Bechamp, dans le *Montpellier médical*. Nous ne pouvons mieux faire que d'en donner un extrait :

« L'opinion, en France, a été à ce point faussée par l'esprit ger-
« manique, l'Allemagne a été à ce point vantée chez nous, qu'il
« semble à plusieurs que c'est de ce pays des vagues systèmes que la
« lumière rayonne sur le monde des intelligences. Mais c'est là une
« erreur qu'il importe de combattre avec énergie et persévérance,
« car cet esprit pervertit la science autant que le cœur et l'âme de la
« France.

« Il faut donc se hâter de réédifier nos tendances et notre force
« nationale; il faut nous hâter d'extirper le mal qui nous ronge, il
« en est temps encore, si nous voulons redevenir la nation aimée de
« Dieu et des hommes. »

Cette profession de foi si fortement accentuée, par un des professeurs les plus distingués de l'école de Montpellier, étant un puissant appui en faveur de la thèse que je soutiens, je devais m'empresser de la recueillir comme un témoignage précieux et propre à donner un grand poids à l'opinion que je me propose de développer.

Mon intention, en effet, est de réunir mes efforts, quelque minimes qu'ils soient, à la croisade qui a pour mission de combattre le positivisme, dont le but avoué est de contester les grandes vérités physiologiques et morales sur lesquelles reposent la véritable science et la prospérité des nations.

§ III.

Sans avoir la prétention de faire dépendre la médecine des données exclusives de la métaphysique, il est cependant nécessaire de s'en-

Digitized by Google

tendre sur le génie des forces qui gouvernent les corps organisés ; on ne peut laisser indécise la question de savoir si la cause qui anime l'homme est la même que celle qui fait agir l'animal et végéter la plante, ou si, comme certains naturalistes l'enseignent, on ne doit admettre aucune différence entre elles.

Avant de répondre catégoriquement à cette question, nous posons en principe que, si l'étude physiologique du végétal exige la connaissance du milieu ambiant, de l'air, de la chaleur, des eaux et du sol, et l'étude physiologique de l'animal, la connaissance de l'aliment et de ce que produit sur lui la sensation; l'étude de l'homme exige à son tour la connaissance de toutes ces choses, plus celle du milieu social: je veux dire, des doctrines, des habitudes et des mœurs. Or, cesdistinctions ne sont pas de simples idées de spéculation, elles ont leur utilité pratique.

Nous affirmons, avec Sydhenam, qu'il y a un homme intérieur qui régit l'homme extérieur, que ces nerfs, ces muscles que l'anatomiste dissèque, que ces humeurs que le chimiste analyse, ne peuvent nous faire trouver le moteur. Ce moteur a deux principales activités : une force intelligente libre qui se détermine d'après un intérêt personnel ou général; une force instinctive qui agit en dehors de la volonté dans un intérêt de conservation.

Cette doctrine, qui est la nôtre, et dont nous allons démontrer la vérité, n'a pas été comprise de Descartes, qui enseignait que hors le sens intime, tout est automatique, et méconnaissait ainsi les lois de l'anthropologie. Un reproche analogue doit être adressé à Barthez pour avoir séparé par la pensée l'activité instinctive de l'activité intellectuelle, la vie du sens intime, et avoir fait de cette séparation un axiome fondamental.

Le talent d'analyse de ces chefs d'école ne leur avait pas permis d'embrasser d'un seul regard l'unité complexe de la nature de l'homme; l'un et l'autre avaient laissé une lacune qu'il s'agissait de combler.

Déjà en 1851, M. Lelut prononça, dans l'académie des sciences

Digitized by Google

morales et politiques, un discours qui avait pour objet de rechercher le principe générateur des actions humaines, et où il exprimait la nécessité d'admettre une puissance qu'il ne trouvait ni dans l'ordre vital, ni dans l'ordre intellectuel (1).

Cette remarque, dont chacun peut apprécier la valeur, indiquait une omission importante.

Descartes avait entrevu cette troisième vérité, mais il n'avait pu la saisir. C'est à Maine de Biran qu'on doit ce complément. Voici comment s'exprime ce philosophe : « Il y a dans l'homme trois forces, ou « trois vies, que l'expérience apprend à distinguer, et que le sens in- « time ne peut confondre; la plus haute est celle que la philosophie « a cru devoir, jusqu'à présent, abandonner aux spéculations du « mysticisme, quoiqu'elle vienne aussi se résoudre en fait d'obser- « vation. »

Ces trois activités successivement introduites dans la science constituent l'homme tel que le christianisme le fait connaître (2); mais remarquons que c'est au génie de la France, c'est à Descartes, à Barthez, à Maine de Biran qu'on doit la démonstration de cette trinité de vie qui distingue l'homme de l'animal.

Chacune de ces activités peut être étudiée isolément, quoiqu'elles composent un tout indivisible.

---

(1) En 1851, je publiai un mémoire intitulé : *De l'alliance du sens intime et de la force vitale*, où je cherchais à démontrer que les êtres privés des hautes facultés de l'intelligence, que les animaux, les sauvages et les hommes à l'état de démence ne pouvaient réaliser la spontanéité fébrile.

Quoique cette proposition fut solidement établie sur des faits authentiques, des critiques trouvèrent la théorie insuffisante, ils exprimaient la nécessité de rechercher une autre cause.

Cette critique judicieuse n'avait cessé de me préoccuper, lorsqu'en 1859, les *Œuvres inédites de Maine de Biran* furent publiées par M. Ernest de Naville, je profitai alors de la découverte de Maine de Biran pour exposer de nouveau la théorie que j'avais donnée des fièvres intermittentes dans mon opuscule intitulé : *Des sources de la résistance vitale.* 1866.

(2) *Diliges Dominum Deum tuum ex tota corde tuo, et in toto anima tua, et in tota mente tua.* Matth. XXII, 37.

Digitized by Google

Cette vérité existait implicitement dans les esprits, avant d'avoir reçu une consécration scientifique; on la retrouve dans toutes les œuvres littéraires et artistiques où respirent la vie, l'intelligence et la morale.

Cette philosophie est l'expression idéale de la nation française; c'est par sa puissante intervention qu'elle doit d'avoir contracté de bonne heure une sainte alliance avec la doctrine chrétienne, et qu'elle a reçu pour mission de reculer la frontière de la barbarie et répandre partout les bienfaits de la civilisation.

Si nous voulons reconquérir ce glorieux privilége, il faut revenir à l'étude de ces grandes vérités et repousser les doctrines germaniques, qui sont anti-françaises, anti-chrétiennes et anti-médicales; il le faut dans l'intérêt de l'humanité!

Maine de Biran, en appelant l'attention sur le sens moral, qui est le sens du vrai, le sens du beau, le sens esthétique, sur cette activité essentiellement inorganique, aura puissamment contribué à notre renaissance et surtout au progrès de la médecine; car si le développement moral donne de la splendeur à la vie intellectuelle, il transmet la vigueur à la vie organique. Loin donc de bannir ce centre d'activité de la science, sous le spécieux prétexte qu'il échappe à l'expérimentation, nous affirmons que cette force est, pour le médecin, un point d'appui sur lequel il peut et doit agir.

L'activité morale est aussi réelle que le mouvement vital et intellectuel.

La connaissance de cette troisième vérité doit être pour le médecin, comme pour le législateur, un sujet de méditation; car, en élevant le niveau moral d'une nation, on arrive à régler ses mœurs et à lui procurer une vigueur, une force qui améliore l'état sanitaire.

« A partir de la propagation de l'Evangile, dit le père Gratry, je « vois, et quiconque ne voit pas cela, ne voit pas le grand trait « de l'histoire humaine, je vois une force et un esprit nouveau pous- « ser l'intelligence et l'âme du monde moderne dans un mouvement

Digitized by Google

« dont voici la loi : combattre pour la justice, connaître de plus en « plus la vérité, avancer dans la liberté (1).

Cette grande et belle loi, en changeant la face du monde, modifia profondément la constitution organique. Cet esprit nouveau ne se borna pas à imprimer une forte direction aux idées, à relever la nature intime de l'homme, à spiritualiser les penchants qui en paraissaient le moins susceptibles. Cette révolution, en changeant la croyance, réforma les habitudes, épura le sang et améliora la constitution.

Cette régénérescence fut longue à se faire. Aux IV^e^ et V^e^ siècles, l'Eglise est en progrès, mais son esprit ne fait pas encore partie des mœurs ; son rôle politique s'est agrandi, mais son influence salutaire n'a pas encore régénéré la société.

« Le vieux monde, dit M. de Montalembert, était à l'agonie, l'em- « pire s'effondrait lentement dans la honte et le mépris. » La lèpre existait alors comme l'expression de la corruption du temps, et cette croyance était si bien répandue que le lépreux était proscrit, repoussé, abandonné par la société païenne. Ces malheureux comprenaient si bien la provenance honteuse de leurs maladies, qu'ils allaient déposer des offrandes sur les autels de Junon et des divinités offensées, pour apaiser leur courroux.

La parole évangélique, en éclairant les esprits, changea ces coutumes barbares. Sous Philippe I^er^, des hospices furent fondés pour recevoir les lépreux. Les soins en furent confiés à des corporations religieuses. Dès ce moment, l'acceptation de la doctrine chrétienne, en développant le sens moral, épura les mœurs, régénéra le sang, favorisa les réactions vitales, apanage des peuples civilisés. A partir de cette époque, la lèpre, l'éléphantiasis et beaucoup d'autres maladies à l'aspect adynamique perdirent de leur malignité et finirent par disparaître ; si bien qu'au XIV^e^ siècle les léproseries étaient sans emploi.

---

(1) *Lettres sur la religion*, p. 152, 3^e^ édition.

Digitized by Google

Les archives de nos grands hôpitaux possèdent des témoignages authentiques de ce fait; des actes de vente prouvent que c'est sur l'emplacement des anciennes léproseries que furent construits ces magnifiques édifices destinés à recevoir les maladies réactives. Ce qui a fait dire aux étrangers que nous avions élevé des palais à la fièvre(1).

Ce qui confirme l'opinion que nous venons d'exposer, c'est qu'à mesure que les vérités chrétiennes sont tenus en suspicion, que l'esprit de la doctrine n'alimente plus les âmes, que l'égoïsme succède au dévoûment, que chaque vertu est remplacée par un vice, l'homme devient bientôt la proie des maladies constitutionnelles, obstinées, opiniâtres et d'autant plus difficiles à guérir que le dynanisme a perdu son principal ressort.

Voici sur ce sujet un extrait de la *Revue des Deux-Mondes*, qui vient à l'appui de cette proposition (2).

« Le docteur Thierry, qui, au siècle dernier, était si heureux de « retrouver sur un de ses clients la *pituite vitrée* perdue depuis les « anciens, aurait aujourd'hui de quoi se réjouir, car les salles de « l'hôpital Saint-Louis ont vu passer des malheureux atteints de ces « épouvantables maladies, dont l'extrême Orient semble avoir gardé « le monopole. Qu'il y eût parmi nous quelques cas très-rares d'élé- « phantiasis, nous le savions ; mais que la lèpre, la vraie lèpre bibli- « que se trouve encore parfois dans la population parisienne, c'est ce « qui est fait pour surprendre, et cependant l'on ne peut en douter,

---

(1) On trouve dans l'ouvrage du Dr E. Ebrard, sur les établissements de bienfaisance de Bourg, la confirmation de ce fait. L'hôpital de Bourg en Bresse en offre un exemple : la ladrerie ou la lèpre ayant presque cessé d'exister, la maison consacrée à donner un refuge aux ladres était sans emploi, on la réunit à l'hôpital. « L'hôpital, dit Guichenon, fut composé de plusieurs pièces Le 21 novembre 1547, « dans une assemblée générale de tous les États de la ville, du consentement de « l'archevêque de Lyon. on unit à l'hôpital, sous le nom de l'Hôtel-Dieu, la mai- « son des *Ladres* et des pestiférés.

Misère et charité dans la petite ville de Bourg. 1866. Dr Ebrard, p. 5.

(2) Mortalité des hôpitaux de Paris. t. LXXXVIII. *Revue des Deux-Mondes*.

Digitized by Google

« lorsqu'on a consulté les registres de l'hôpital bâti par Henri IV, « l'hôpital Saint-Louis. »

Ces faits conduisent à reconnaître que, lorsque les mœurs redeviennent païennes, les maladies le redeviennent aussi. Ainsi le caractère des affections morbides exprime l'état des doctrines, des habitudes et des mœurs. Ce caractère est un des signes du temps; il est un témoin vivant du milieu cosmique et du milieu idéal, des aliments du corps comme de ceux de l'esprit. Ainsi se forment ces variétés d'infirmités, d'affections chroniques qui proviennent d'une myriade de causes.

Ces éléments agissent ensemble, se combinent, se multiplient et concourent ainsi à la corruption du sang, de cette *chair animée* qui porte sur tous les points de l'organisme ses qualités et ses vices.

L'expérience démontre, en effet, que chaque passion, chaque orage de l'âme a son principal retentissement dans le centre circulatoire. Si le désordre moral persiste, si des penchants vicieux s'établissent sans être réprimés, la corruption des mœurs amène bientôt la perversion des goûts, des appétits et, par une conséquence logique, la dépravation des fonctions nutritives et assimilatrices; c'est alors que le dynamisme ayant contracté des habitudes funestes, le principe de vie s'altère, le sang qui lui sert de véhicule se corrompt; arrivé à ce dernier degré, les affections constitutionnelles se développent, se propagent par voie d'hérédité; et, comme l'a dit un homme célèbre, nous pouvons porter, aujourd'hui, en nous, un germe de destruction et de maladie d'un excès commis il y a plus d'un siècle.

Il y a, en effet, une filiation dans les maladies, comme il en existe une dans les idées. Les affections morbides, classées par famille, ont leur généalogie dont on peut suivre les traces en remontant la succession des âges; et ces familles contractent parfois de tristes alliances qui en augmentent le danger, portent une atteinte si profonde à la constitution, qu'elles altèrent le sang. C'est là l'explication de l'abaissement physique et moral de ces tempéraments où l'impuissance s'allie à la haine et à la colère.

Digitized by Google

Bordeu, qui avait étudié le sang, non en chimiste mais en médecin, avait cette croyance.

Cette doctrine ne peut être sérieusement contestée; elle met en évidence cette vérité anthropologique, à savoir, que si la nature ou la force vitale est *médicatrice*, l'âme ou la force personnelle devient *génératrice* des affections morbides, lorsqu'elle se laisse aller sur la pente du vice. On voit alors comment la morale fait partie de l'hygiène et conserve les familles en même temps que les sociétés.

Cette distinction est des plus importantes pour le diagnostic; elle guide l'observateur dans l'appréciation des phénomènes et surtout dans la découverte des causes si nécessaires pour les prescriptions du traitement.

De toutes les habitudes contre nature, celle qui me paraît avoir le plus contribué à notre décadence est l'allaitement mercenaire, substitué à l'allaitement maternel; cette funeste habitude, qui s'est enracinée dans nos mœurs, peut être considérée comme l'une des causes les plus puissantes de l'abâtardissement de la race, de l'affaiblissement des sentiments moraux qui prédisposent à la division de la famille et à la défection de la société.

Considérez la fonction de l'allaitement. En elle-même, elle offre l'image la plus vraie de l'esprit de synthèse, qui est celui de la nature. Observez la jeune mère: elle ne sépare pas le bonheur de nourrir des peines et des sacrifices qu'il impose; observez le nourrisson: il ne sépare pas la douceur du lait qu'il prend de la douceur du sourire de celle qui le donne; aussi est-ce sur le sein maternel que l'amour divin manifeste le mieux sa puissance infaillible!

C'est un fait attesté par tous les biographes, que les nobles qualités de l'âme ne se transmettent jamais mieux que dans les rapports mystérieux qui s'établissent entre la mère et l'enfant pendant le temps du nourrissage.

L'amour seul est fécond, seul il engendre les vertus qu'il possède: aussi, lorsque cette loi est respectée, on retrouve plus tard dans les enfants les qualités dont l'épanouissement est dû au dévoûment de

Digitized by Google

la mère, qualités qui vivifient le sang et conservent l'unité de la famille.

Si le moraliste et l'historien voient dans la dépravation des mœurs de sinistres présages, le médecin peut en montrer les signes dans la viciation du sang, dans la nature de cette humeur vivante, qui, à l'état sain, est une condition de force, mais qui, une fois altéré dans son essence, devient une cause de faiblesse; ici, soutenant les nobles élans de l'âme; là, n'offrant qu'un impuissant auxiliaire aux déterminations qu'imposent les circonstances.

A. Damiette, Louis IX paraît au-dessus de l'homme par la valeur; deux forces le soutenaient : *mens sana, in corpore sano.* Trois siècles plus tard, la dépravation du règne d'Henri III amène les troubles de la Ligue; mais, au moment de la crise, les choses se passent différemment. « A la journée des barricades, dit Châteaubriand, Henri de « Valois et Henri de Guise restent au-dessous de leur position; l'un « faillit de cœur, l'autre de crime. »

Nous venons d'être témoins et victimes d'une semblable défaillance provenant des mêmes causes : *mens ægra, in corpore ægro,* phénomène qui démontre qu'en tout et partout c'est la force morale qui est la force essentielle. Or, cette force est celle que le positivisme ne veut pas admettre.

Il devient tous les jours plus évident que la négation des connaissances intuitives et la glorification des sciences exactes ont, par cette corrélation, contribué, non-seulement à l'affaiblissement des caractères, au défaut de jugement, à l'extinction des nobles qualités de l'âme, mais encore à l'abaissement de la médecine et à l'anéantissement de l'art.

Mgr Dupanloup, dont le génie plane sur le monde et semble avoir pour mission de signaler les écueils où la raison peut échouer, a flétri de sa parole puissante cet enseignement exclusif avec lequel on prétend expliquer la nature de l'homme, et montré les périls imminents où devaient conduire ces théories erronées.

Digitized by Google

La méthode expérimentale, en donnant l'habitude de s'arrêter à la surface des choses, est parvenue à produire, chez ceux qui s'y livrent exclusivement, une sorte de cécité mentale, qui ne leur permet pas de saisir les relations naturelles qui existent entre les forces psycho-vitales et les manifestations organiques, relations qui constituent ce tout, qui seul est intelligible.

Cette méthode a surtout contribué à l'assimilation injurieuse de l'homme avec les autres espèces. Si bien que nos modernes savants ne voient dans les nombreuses variétés que des formes différentes et des natures identiques, dans lesquelles se résolvent des problèmes de physique et de chimie.

Cette confusion a été préjudiciable à la médecine, en ce sens qu'on a prétendu éclairer la physiologie humaine en expérimentant sur les animaux. Cependant la plus simple observation aurait dû convaincre que les produits de chaque espèce étant variés, le principe animateur ne devait pas être le même.

On est allé plus loin; les chimistes ont cru qu'ayant à leur disposition toutes les forces de la nature, ils pourraient, dans le laboratoire fabriquer de la fibrine, du sang et des composés organiques, prétention qui ne peut aboutir.

« Il n'est pas donné à l'art, dit Berzélius, de combiner les éléments « inorganiques à la manière de la nature vivante : dans nos expé- « riences nous ne produisons que des combinaisons binaires (1).

Les substances élémentaires introduites dans les voies digestives se métamorphosent, comme on le sait, en chyme, en chyle et arrivent enfin à former du sang, tandis que le chimiste, avec toutes les ressources de la science ne peut obtenir le même résultat

Malgré ces faits, constatés par l'expérience, on voit encore de

(1) Berzelius, *Chimie organique*.

Digitized by Google

médecins naturalistes ne faire nulle différence entre le ventricule et l'éprouvette et opérer chimiquement sur l'homme comme ils le font dans la cornue.

Est-il besoin de rappeler, à ce sujet, que la différence des milieux change complètement les effets; que l'alcali, par exemple, qui liquéfie le sang dans un vase inerte, le coagule lorsqu'on l'injecte dans les veines d'un animal vivant.

Les phénomènes divers que détermine le même médicament sur l'homme à telle ou telle période d'une maladie, sont autant de réponses qui révèlent les différences dans lesquelles la vie peut se trouver. Ainsi l'opium qui, à haute dose, relève le pouls dans une fièvre nerveuse adynamique, produit l'effet contraire dans une fièvre inflammatoire à la dose la plus minime.

Pour résoudre les problèmes qui se rattachent à la médecine, il faut posséder deux choses principales : la connaissance de l'état dynamique et celle de l'affection morbide. Or, pour arriver à cette double connaissance, il faut croire à l'existence du principe animateur, aux lois, aux attributs dont il est doué, et s'enquérir des causes abstraites qui l'impressionnent; alors seulement le médecin peut formuler des indications motivées.

La thérapeutique confirme cette vérité doctrinale. Que sont, en effet, les substances médicales ? ce sont des organismes contenant une force, c'est-à-dire quelque chose d'*immatériel* qui agit sur le principe de vie. Cette force est ce qu'on appelle *vertu*.

La forme sous laquelle on obtient les sels dont la base est le principe actif du médicament, vient aussi confirmer nos assertions; observez ces cristaux en petites aiguilles, offrant un prisme allongé à six pans; ils sont formés par le principe actif du quinquina : c'est le *sulfate de quinine*.

Ce corps solide, cristallisé en pyramide tronquée, transparente, dont la base est carrée ou rectangulaire, exprime le principe actif de l'opium : c'est l'*acétate de morphine*.

Digitized by Google

Evidemment, c'est la force qui imprime la forme, d'où il suit que la vertu du médicament se manifeste de deux manières, et par la forme qu'elle impose, et par l'effet qu'elle produit. Ainsi, les progrès de la chimie moderne, qui semblaient devoir fortifier les dogmes du matérialisme, sont venus, au contraire, confirmer cet axiome philosophique, à savoir : qu'il n'y a pas, à proprement dire, de causes physiques, parce qu'il n'y a et qu'il ne peut y avoir de mouvements sans moteur primitif et que *tout moteur est immatériel.*

La vie intellectuelle et la vie morale ont aussi leur thérapeutique; elle consiste dans l'emploi des éléments qui correspondent à chacune de ces activités; il n'est personne qui n'ait vu des maladies, de véritables souffrances cesser complètement par le récit d'un événement dramatique qui frappe vivement l'intelligence et change les idées; par une nouvelle qui émeut, qui étonne, ou simplement par la distraction ou l'étude.

Il faut que le médecin sache que le principe psychique est susceptible de contracter des affections morbides, comme le principe vital; dans ces circonstances, c'est au médecin de s'ingénier pour trouver le spécifique en rapport avec le genre de morosité qu'il doit combattre.

On rapporte qu'Haydn, à la suite d'une maladie grave, eut une convalescence difficile, et se trouvait dans l'impossibilité de reprendre ses occupations habituelles. Une invincible torpeur s'était emparée de lui, et le rendait impassible à tous les avis, à toutes les prières de ses proches; il se refusait obstinément à sortir de son lit, bien que ses forces le lui permissent. L'ami qui lui donnait des soins, médecin et musicien, eut l'idée de s'adresser à son génie musical; quittant brusquement le chevet du malade, après avoir épuisé les ressources du raisonnement, il fut au piano, et frappa une série d'accords, laissant la cadence sans résolution, s'arrêtant au milieu de la phrase musicale, sans lui donner sa terminaison; trois fois, avec intention, il laissa les accords en suspend.

A la première, Haydn s'agite; à la seconde, il se lève sur son séant;

Digitized by Google

à la troisième, il s'élance de son lit au piano, frappe l'accord parfait final et donne avec véhémence une leçon d'harmonie à son médecin !

L'indication avait été saisie, le remède trouvé; à partir de ce moment, le malade entra franchement en convalescence.

Il ne faut donc pas dire comme M. Cl. Bernard, que *les causes premières sont insaisissables*, que *l'on n'agit pas sur elles*, que le mot force n'est qu'une forme de langage (1).

Cette assertion est complètement fausse, contraire à toutes les traditions médicales. Si elle était admise, elle détruirait le véritable esprit d'observation, détournerait le médecin du sujet essentiel, qui est l'interprétation du phénomène, supprimerait l'art et réduirait la médecine à combattre le symptôme, c'est-à-dire l'ombre de la maladie, méthode qui favorise la chimiâtrie, dont le principal mérite est la conservation des corps après décès.

Un enseignement fondé sur cette base, c'est-à-dire sur la connaissance des effets, sans être fixé sur les causes, conduit à ne voir dans l'homme qu'un simple mécanisme. C'est ainsi que le comprend M. Claude Bernard : « Les machines que l'intelligence de l'homme « crée, quoique infiniment plus grossières, ne sont pas autrement « construites (que la machine vivante). Une machine à vapeur possède « une activité indépendante, des conditions chimiques extérieures, « puisque malgré le froid, le chaud, le sec, et l'humide, la machine « continue de fonctionner. Mais pour le physicien qui descend dans le « milieu intérieur de la machine, il trouve que cette indépendance n'est « qu'apparente, et que le mouvement de chaque rouage intérieur « est déterminé par des conditions physiques absolues, et dont il « connaît la loi. De même, le physiologiste, s'il descend dans le milieu « intérieur de la machine vivante, il y trouvera un *déterminisme*

(1) *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France*, Paris, 1867, p. 138.

Digitized by Google

« *absolu* qui doit devenir, pour lui, la base réelle de la science des « corps vivants (1).

Avec cette théorie, que devient la liberté morale? Comment expliquer la spontanéité vitale? A cet égard, les positivistes ne cachent pas leurs sentiments. En politique, ils sont démocrates, mais démocrates impérieux. En médecine, ils sont chimiâtres, mais chimiâtres absolus.

Hélas, ces positivistes ont fait de nombreux prosélytes! Dans le monde littéraire, comme dans le monde médical, l'invasion a été rapide, et celui qui cherche, dans les événements, l'expression des idées, reconnaît qu'elle est la principale cause de nos malheurs.

Cette aberration de l'esprit démontre que les éclipses semblent faire partie des lois générales de l'univers; on les observe dans le monde physique, comme dans le monde intellectuel; celles du soleil, comme celles de l'esprit, se succèdent à des temps déterminés; nous ne pouvons, en ce qui nous regarde, annoncer l'heure et la durée de ces phénomènes insolites, mais il était de notre devoir d'avertir le public de se précautionner pendant cette absence de lumière.

Les vivisections faites sur les animaux avec l'espérance de découvrir le mécanisme des fonctions (méthode dont le résultat le plus certain est d'exciter la douleur, de déterminer la maladie et de donner la mort), ont fait dire à M. Cl. Bernard : *le mot exception est antiscientifique* (2). Quant aux médecins qui opèrent sur l'homme avec l'intention de le soulager et de le guérir, qui se préoccupent, avant tout, de rechercher la cause de la maladie pour la combattre, qui apprécient l'état dans lequel se trouve la vie, cherchent à distinguer les phénomènes morbides des mouvements réactifs, observent attentivement

---

(1) Claude Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, p. 137.

(2) Cl. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, p. 119.

Digitized by Google

les signes heureux de ceux qui font présager une terminaison fatale, quoique se dirigeant d'après des préceptes auxquels ils ont foi, ils ne croient pas, pour cela, être infaillibles. En présence de l'homme malade, de sujets offrant la double empreinte du milieu cosmique et du milieu social, présentant les innombrables nuances que donnent l'éducation, l'instruction, les habitudes professionnelles, celles du régime et des autres conditions hygiéniques, les disciples de cette doctrine disent avec Hippocrate : *Ars longua, vita brevis, judicium difficile, experientia fallax.*

Ces aphorismes seront toujours vrais; s'ils sont méconnus, c'est que les principes sur lesquels ils reposent ont été écartés de la science, et que l'art est privé de la sève qui le rendait fécond.

Aujourd'hui, le positivisme ne me semble élever si haut la méthode expérimentale que pour réduire à néant les causes premières, pour détourner l'attention de l'influence qu'elles exercent sur l'économie, et se soustraire aux difficultés que présentent leurs modes d'action. On peut donc se demander si les partisans de ce système sont de bonne foi, ou s'ils se font illusion. Et comme pour admettre leur sincérité il faut les supposer aveugles au point de croire à l'existence d'effets sans cause, il est permis d'affirmer qu'ils ont peu de confiance dans leurs théories.

Le parallèle que nous venons de faire me semble démontrer l'insuffisance de l'expérimentation faite sur les animaux, pour résoudre les problèmes qui se relient à la physiologie humaine.

Les causes de mouvement et principalement l'activité morale étant soustraites, ces expériences perdent leur intérêt, ne servent qu'à jeter la confusion dans la science, à compromettre la médecine et à ruiner l'ordre économique.

La différence seule des chiffres de décès, relatifs aux accidents qui suivent les couches, observés dans telles ou telles conditions sociales, peut suffire pour démontrer cette proposition.

Digitized by Google

La statistique de M. le docteur Garnier nous en offrira un remarquable exemple.

Les accidents qui accompagnent les couches et se terminent si souvent d'une manière funeste, ont présenté, dans le troisième arrondissement, une mortalité relative assez forte; on en jugera par le tableau suivant :

	MORTALITÉ.
Circonscription du 3me arrondissement	1 sur 129
Dispensaire	1 sur 722
Hôtel-Dieu	1 sur 42
Hospice de la Charité	1 sur 33

Le contraste si frappant de ces chiffres ne peut s'expliquer qu'en remontant aux causes premières, aux mœurs, aux passions, aux habitudes, au milieu social, aux circonstances qui ont précédé et suivi la grossesse.

M. le docteur Garnier attribue l'élévation du chiffre de mortalité qui se rattache à la délivrance dans le 3e arrondissement aux imprudences des accoucheuses et des accouchées, quelquefois aussi à des manœuvres criminelles; quant aux médecins des hôpitaux, ils accusent l'encombrement des salles de maternité et le défaut de ventilation.

Nous croyons que, pour se former une idée juste de ces différences, il faut élargir le cercle des causes, et remonter aux premiers phénomènes de la conception.

La fécondation, dans son essence, est un acte vital, déterminé par une influence morale. Lorsque l'union est précédée d'une affection pure et vraie, lorsqu'elle a reçu la consécration de la loi religieuse et civile, la légitimité, qui en est la conséquence, se manifeste par une confiance qui s'affirme, une félicité qui s'avoue, double satisfaction dont l'effet se reproduit dans l'organisme, harmonise les jonctions, protége la grossesse, fait présager une heureuse délivrance, et donne enfin les garanties les plus sûres pour le nourrissage du nou-

Digitized by Google

veau-né. A ce moment, la jeune mère se sent animée d'une force incommensurable, d'un amour qui n'a pas de limite ; elle comprend que son âme est nécessaire à son enfant, comme la lumière est nécessaire au monde.

La coïncidence qui existe entre la force morale de la mère et l'activité de sa vie organique, met en évidence le foyer mystérieux où s'élabore l'aliment destiné à la conservation de la race. Ce phénomène n'avait pas échappé à l'auteur de la législation primitive ; il lui avait fait dire : *pour être mère, il faut être épouse.*

Il est certain que lorsque le rapprochement s'opère d'une manière fortuite, en dehors de toute sanction légale et religieuse, lorsque l'animalité est seule en jeu, l'inquiétude du présent, le manque de confiance dans l'avenir, la tristesse, le remords, quelquefois même le désespoir, troublent les phénomènes de la grossesse, prédisposent la femme aux accidents les plus redoutables et livrent l'enfant à toutes les chances de mortalité.

La comparaison des chiffres que nous venons de citer démontre que la double nature de l'homme répond à deux mondes : le monde des corps et celui des idées, et prouve que les révolutions pathologiques dépendent autant des infractions aux lois de l'hygiène, qu'à celles de la morale.

Ces considérations sur la constitution de l'homme peuvent aussi s'appliquer au tempérament des sociétés. Et de même qu'en clinique, l'attention des médecins doit se porter plutôt sur l'état de la vie que sur l'état organique ; de même aussi, en administration, le législateur doit plutôt se préoccuper d'améliorer les mœurs que d'améliorer les finances.

La question des enfants abandonnés nous fournira une preuve de la vérité de cette proposition.

Dans l'année 1837, des économistes, en fixant leur attention sur le chapitre des dépenses relatives à cette partie de l'assistance publique, conçurent le projet de réduire les allocations accordées annuellement aux hospices par les départements. Ils proposèrent, pour cela, deux

Digitized by Google

moyens : la fermeture des tours et le déplacement des enfants de huit à douze ans d'une province à l'autre. Par ce second moyen, ils spéculaient sur les sentiments d'affection que ces enfants avaient pu faire naître dans leur famille adoptive, ou qu'un amour mal éteint pouvait ranimer dans leur famille naturelle ; espérant, par cette mesure de déportation, que ces enfants seraient retenus sous le toit qui les avait abrités dès le bas âge, ou qu'ils seraient retirés par ceux qui leur avaient donné le jour, mais que, dans l'un et l'autre cas, ils ne seraient plus à la charge de l'Etat.

Eh bien ! après trente années d'expérience, la statistique judiciaire est venue démontrer, par des chiffres officiels, que le nombre des jeunes détenus dans les pénitenciers, de même que dans les colonies correctionnelles, s'était élevé, d'année en année, jusqu'à 9,000 en 1866, lorsqu'il n'était, en 1837, que de 1,300.

Cette progression du vagabondage, joint, à l'augmentation de la mortalité des enfants abandonnés, trouve son explication à la date que nous avons indiquée, et vient confirmer cette parole de Montesquieu : *Il y a des lois qui font des crimes.*

Reprenant le sujet principal de ce mémoire, qui est la médecine, nous dirons qu'elle a, comme toutes les autres sciences qui relèvent de la nature intime de l'homme, une voie tracée dont elle ne peut s'écarter sans compromettre son existence. Elle emprunte sans doute à l'histoire naturelle, à la physique, à la chimie, à la mécanique même ses moyens d'action ; mais elle doit rester dans la sphère qui lui est propre, où il est donné d'observer les forces animatrices dans leur rapport avec le milieu cosmique et le milieu idéal, de distinguer les causes des diverses affections morbides, seul moyen de formuler des indications motivées. Et cependant chacun sait que la science moderne est sortie de cette voie, que la plupart des écoles enseignent que les phénomènes de l'intelligence et de la vie dépendent des lois *physico-chimiques ;* que les désordres organiques sont les seules causes auxquelles on puisse rattacher les phénomènes pathologiques.

Digitized by Google

Ces théories imaginées en Allemagne, propagées en France par des esprits légers et insinuants, sont parvenues à déplacer les véritables assises de la médecine; si bien, qu'aujourd'hui, pour s'affubler du bonnet et de la robe de docteur, et conquérir une bonne place dans un concours, il est nécessaire de manifester son adhésion à ces doctrines, et que, pour formuler le diagnostic du malade soumis à la clinique, il faut être convenablement outillé, muni d'un microscope, d'un thermomètre, d'une montre à secondes, d'un sphymographe et d'un certain nombre de réactifs, comme si on allait explorer un animal inconnu, et c'est ce qu'on appelle marcher dans la voie du progrès. Reste à savoir dans quel sens on marche.

Notre collègue, le docteur de Polinière, dans ses CONSIDÉRATIONS SUR LA SALUBRITÉ DES HOPITAUX a dit : *La thérapeutique, employée avec discernement, guérit l'individu ; l'hygiène, libéralement employée, sauve les masses.*

Cette judicieuse réflexion lui fut suggérée par les résultats obtenus après l'assainissement du grand Hôtel-Dieu de Lyon, opéré dans les années 1835 et 1836. Pour constater ces résultats, M. de Polinière, alors administrateur des hôpitaux, fit dresser un tableau comprenant trente années, où se trouvaient réunis tous les services de l'Hôtel-Dieu. Ce tableau fut divisé en deux périodes représentant la situation avant et après les améliorations hygiéniques et contenant les chiffres officiels de mortalité.

***Mouvement de l'Hôtel-Dieu pendant une période de quinze ans* (1).**

	MORTALITÉ.
Période de 1823 à 1837	1 sur 7 = 60
Période de 1838 à 1852	1 sur 9 = 03

Maintenant, si nous employons la même méthode pour constater l'influence de la révolution doctrinale opérée depuis cette époque, nous trouverons des différences essentielles à noter. Prenons pour

(1) *Amélioration sur la salubrité de l'Hôtel-Dieu.* — Polinière. p 30.

Digitized by Google

chiffre de comparaison celui de la période de 1838 à 1852, qui est, pour la mortalité, de 1 sur 9 = 03, et posons des chiffres contemporains.

Mouvement des maladies traitées dans les services de médecine et de chirurgie de l'Hôtel-Dieu (1).

Les décès, en moyenne, ont été en 1867 de 1 sur 7 = 18
— — — en 1868 de 1 sur 7 = 54

Si on limite la comparaison des chiffres aux maladies internes, pour lesquelles la thérapeutique joue le principal rôle, on trouvera des différences plus grandes.

Les décès qui, en moyenne, étaient de 1834 à 1840 de 1 sur 7 = 62 (2),
se sont élevés de 1867 à 1868 au chiffre de 1 sur 5 = 37 (3).

Ajoutons que, dans l'année 1868, les *services médicaux n'ont présenté aucun fait épidémique exceptionnel* (4).

Ces chiffres indiquent que nous sommes arrivés au vif de la question, aux signes qui montrent la valeur des doctrines.

L'exposition que nous venons de faire, nous permet de conclure que, pour ce qui concerne la statistique judiciaire, ce ne sont pas les chiffres des délits, et pour ce qui concerne la statistique médicale, ce ne sont pas les chiffres des décès, qui, étant additionnés, peuvent éclairer le législateur ou le médecin, mais bien la connaissance des causes auxquelles se rapportent ces deux ordres de faits.

---

(1) *Compte-rendu administratif pour l'année* 1868, p. 32.
(2) *Amélioration sur la salubrité de l'Hôtel-Dieu*. Polinière, p. 73.
(3) *Compte-rendu administratif pour l'année* 1868, p. 33.
(4) *Lyon médical*, cahier de décembre 1869.

On a attribué le chiffre élevé de la mortalité à la forte proportion de maladies chroniques dites incurables. Voici la statistique des décès de trois hospices fondés à Lyon pour ce genre de maladie :

	Population.	1868.	1869.
Hospice Adélaïde-Perrin (rue de Jarente).....	172	5	5
Hospice Sainte-Élisabeth (Vaise)	158	8	9
Hospice Richard Saint-Alban)	118	2	5

Digitized by Google

Or, en portant une sérieuse attention sur l'augmentation de la mortalité, ainsi que sur la progression des délits et des crimes, on reconnaît que cet état anormal provient des erreurs, des fausses doctrines, et surtout de la pernicieuse habitude de s'arrêter à l'aspect qui frappe les sens, et de placer les intérêts matériels au-dessus des intérêts moraux.

Cette triste disposition des esprits est évidemment la cause de notre déchéance.

Les positivistes, qui, dans ces derniers temps, ont eu le monopole des sciences et redoutaient la vérité, ont demandé que la théologie fût reléguée dans les séminaires et bannie des autres écoles; les législateurs voulaient, par la même raison, que l'Etat fût séparé de l'Eglise; les économistes, sans se préoccuper de l'avenir des enfants abandonnés, ont mis des obstacles à leur réception dans les hospices, où, naguère, la charité chrétienne ne se préoccupait que de leur en faciliter l'entrée. Enfin, nos mœurs ont exigé que le nouveau-né soit éloigné du toit paternel et confié à une nourrice mercenaire. Ainsi, de séparation en séparation, on est arrivé à la désagrégation de la famille et de la société; c'est-à-dire, qu'une partie de la nation est devenue cette poussière que les vents soulèvent et dissipent. Cette poussière est le fait de l'athéisme, du matérialisme et du despotisme; elle représente la fin d'un système d'erreurs, qui, après avoir tout divisé, tout détruit, devient, lui-même, un sujet de réprobation.

De toutes parts, en effet, une légitime réaction se manifeste contre les puissances qui s'étaient efforcées de naturaliser en France les doctrines d'outre Rhin; écoutez la voix de l'École de Montpellier : « Cer-
« tainement, dit le professeur Béchamp, l'Allemagne est instruite;
« qui le nie? Oui ! on nous l'a dit sur tous les tons. A quoi cela a-t-
« il servi? M. Duruy, ministre ou non, exaltant l'Allemagne, nous
« l'a répété à satiété, et il a fait figurer sur des cartes l'état de notre
« ignorance! Pourtant, tout savant qu'il est, qu'a-t-il fait pour l'ins-
« truction en France? Des phrases, et osons le dire, l'œuvre de l'a-
« théisme; ignorant lui-même, il a contribué de toutes ses forces à

Digitized by Google

« conduire la France à l'abîme. C'est qu'il a placé l'instruction maté-
« rielle au-dessus de l'instruction morale (1) ».

Rappelons ici que la France ne s'était élevée au plus haut degré de civilisation que parce qu'elle était chrétienne; qu'elle ne portait si dignement le sceptre des sciences, comme dit de Maistre, que parce qu'elle avait débuté par la théologie; il paraîtrait donc nécessaire aujourd'hui de reprendre cette voie, d'établir dans chaque université une chaire de philosophie, destinée à exposer les dogmes qui se rapportent à la vie spirituelle et à la vie organique, de montrer les relations qui existent entre les doctrines qui s'adressent à la conscience et celles qui se rapportent aux principes de vie. Pour ne pas comprendre la nécessité de cette fusion, il faut méconnaître la nature intime de l'homme.

La vérité est que ce qu'il y a d'essentiellement dogmatique, dans la doctrine d'Hippocrate, s'est trouvé dans un accord parfait avec la philosophie chrétienne: de là, l'universalité des deux doctrines, leur acceptation par les plus hautes intelligences.

Quant au positivisme, enseigné maintenant dans les écoles, il peut agrandir la science du *naturaliste;* mais il est incapable d'éclairer celle du *médecin;* il ne peut donner cette visibilité nécessaire pour l'appréciation des *causes de mouvements* qui anime l'organisme. Le positivisme est hermaphrodite, il ne peut s'unir à la philosophie médicale, qui seule est appelée à féconder le talent; aussi reste-t-il isolé dans la classe des neutres. Cet isolement est le signe de l'erreur.

Disons, pour nous résumer: le médecin doit, sans aucun doute, connaître les divers appareils organiques, ainsi que le jeu intime des fonctions; mais il faut surtout qu'il soit renseigné sur le caractère des forces qui constituent la nature humaine, à savoir la triple activité de l'âme, et principalement celle du *sens moral* qui ennoblit

(1) *Montpellier médical,* cahier de mars 1871. P. 188.

Digitized by Google

l'*intelligence*, relève la *force vitale* et la dispose aux réactions lorsque les circonstances l'exigent.

Pour s'identifier à cette doctrine, deux idiomes s'offrent à l'investigation, le premier frappe les sens par des images mornes et silencieuses, le second agit sur l'esprit par des actes qui révèlent une intention finale. Mais la réflexion fait bientôt reconnaître que ces deux idiomes s'entendent et se répondent, que l'un et l'autre expriment les mêmes vérités.

Aujourd'hui, l'habitude de soumettre tout à l'analyse, le manque d'esprit de synthèse peuvent seuls expliquer ces oppositions périodiques d'hypothèses qui encombrent le sol de la science ; chacune de ces créations de l'intelligence renferme, sans doute, des étincelles de vérité, mais ces lumières pâles, isolées, sont insuffisantes pour éclairer l'ensemble ; de là, des opinions qui se heurtent, des croyances qui se combattent et s'épuisent en luttes stériles.

Pour mettre un terme à ce malentendu, la statistique intervient comme puissance médiatrice et, sans s'inquiéter des provenances, elle opère en faisant l'énumération des avantages obtenus d'un côté et des pertes faites de l'autre ; par ce simple procédé, cette science devient un enseignement et une magistrature, *elle apprend à juger l'arbre par le fruit*.

En employant cette méthode, on voit les théories falsifiées perdre leur privilége et s'écrouler devant les faits, comme aussi on voit grandir les immortels principes de l'école de Cos, on les voit s'affermir avec les siècles, s'approprier les découvertes qu'amène le temps et acquérir d'âge en âge de nouveaux titres à la reconnaissance et au respect devant le tribunal impartial des nombres.

Digitized by Google

DU TRANSPORT DES BLESSÉS

DANS LES AMBULANCES DE SIÉGE

ET GÉNÉRALEMENT DANS LES AMBULANCES PROVISOIRES

Par J.-E. PÉTREQUIN

Chirurgien en chef d'une des ambulances Lyonnaises de siége,
chevalier de la Légion-d'Honneur, etc. *

MESSIEURS,

Il y a quelques mois, j'avais l'honneur d'inaugurer les réunions générales de notre personnel par une première conférence où je traitai de nos ambulances de siége, de leur organisation et de leur fonctionnement (27 novembre 1870).

Aujourd'hui je vais avoir l'honneur d'inaugurer une seconde série (1) de réunions pratiques (dont M. Foltz a fait le préambule

---

* Conférence prononcée le 19 février 1871, en séance générale du personnel des ambulances lyonnaises de siége. et devant nombre de médecins de la garde nationale accompagnés de leurs infirmiers.

(1) La *première* série a compris cinq conférences :
1° dr Pétrequin, des Ambulances lyonnaises de siége ;
2° dr Delore, Étude topographique du 1er secteur de Lyon ;
3° dr Foltz, id. du 2e secteur ;
4° dr Rollet, id. du 3e secteur ;
5° dr Bouchacourt, id. du 4e secteur.
Une *seconde* série, organisée sur ma proposition dans l'intérêt de notre personnel, doit comprendre les sujets suivants :
1° dr Foltz, Notions vulgaires d'anatomie ;
2° dr Pétreqnin, du Transport des blessés dans les ambulances provisoires ;
3° dr Delore, du Pansement des plaies par armes de guerre ;
4° dr Rollet, des Corps étrangers chez les blessés ;
5° dr Bouchacourt, Notions vulgaires d'hémostatique pour les blessures par armes de guerre ;
6° dr Horand. des Fractures chez les blessés ;
7° dr Meynet, du Traitement médical des blessés ;
8° dr Icard, des Revaccinations dans l'armée, etc.

Digitized by Google

anatomique) par une nouvelle conférence, où je m'occuperai du transport des blessés, non en général ou dans n'importe quelle circonstance, mais plus spécialement au point de vue des ambulances provisoires et surtout de nos ambulances de siége : il s'agit d'une question pratique, toute d'application, et d'une utilité fondamentale pour l'œuvre philanthropique qui nous est propre : chacun de nous a un intérêt personnel à se préoccuper du transport des blessés dans les quatre secteurs constitués par le périmètre fortifié de notre ville.

Constituendi quidam sunt qui sauciatorum in prælio curam habeant.
Leo VI imperat. *de bellico apparatu*.

MESSIEURS,

Plus on étudie le mécanisme et le fonctionnement de nos ambulances de siége, plus on se pénètre de la haute importance de la mission qu'elles auront à remplir, si jamais Lyon vient à être attaqué. Le philanthrope peut constater que l'œuvre de charité qu'elles se proposent a une très-large portée, le chirurgien qu'elles peuvent toucher à presque tous les points de l'art, et le patriote qu'elles répondent à un grand devoir de la patrie envers ses enfants.

Si le soldat doit, pendant la guerre, être prêt à sacrifier sa santé et même sa vie pour la défense et le salut de son pays, en revanche il a droit, et un droit sacré, à de prompts secours, dès qu'il a été blessé. « Aussi, pour me servir des expressions d'un éminent chirurgien militaire, aussi ce serait presque un crime de ne pas assurer des secours efficaces aux hommes que la lutte peut mettre hors de combat. » (Bégin. *Dictionn. de méd. et chir. pratiq.* 1829, t. II.)

Malheureusement il est d'observation (et cette triste expérience ne s'est renouvelée que trop souvent) que, dans les grandes batailles, de nombreux blessés demeurent sans soins pendant des jours entiers, parce que le personnel des ambulances militaires est trop restreint eu égard au chiffre élevé des hommes tombés en quelques heures sur le théâtre du combat.

Digitized by Google

Ce que nous disons ici pour l'armée pourrait s'affirmer également pour la garde nationale, tant mobile ou mobilisée que sédentaire : car là aussi le corps de santé, dont la constitution est calquée sur les besoins ordinaires, ne peut réellement plus suffire dès que la proportion des blessés, en se multipliant, crée des exigences extraordinaires (Voy. notes 2 et 10).

Ce fâcheux état de choses, nous l'avons amèrement déploré à Woerth, à Sedan et ailleurs ; bien des voix autorisées l'ont plusieurs fois signalé comme réclamant une réforme urgente (2), et certes il y aurait d'autant plus de raison de prendre ces vœux en sérieuse considération que, suivant la judicieuse remarque du professeur Bégin : « les inspirations de la philanthropie sont dans ce cas, comme elles le sont toujours, en harmonie avec l'intérêt raisonné de l'Etat et avec le bien du service militaire ». Les combattants sentent doubler leur courage, quand ils savent avoir près d'eux une main dévouée, prête à panser leurs blessures.

C'est pour remplir cet office réclamé dans l'intérêt de tous, c'est pour combler cette regrettable lacune que nos ambulances de siége ont été organisées. Leur personnel et leur matériel peuvent être considérés comme de précieux auxiliaires pour l'armée, pour la garde nationale et pour tous les défenseurs qui pourraient se trouver réunis autour de nos lignes de fortifications. Il est permis d'assimiler notre

---

(2) « Toutes les divisions d'ambulance sont d'autres grands secours les jours d'affaires générales, car alors les chirurgiens des régiments ne sont pas assez nombreux pour panser tous les blessés. » (Lagneau, *Dict. de médec.* en 30 vol. t. II, 1833.)

« Pendant les grandes batailles, et dans les premières heures qui les suivent, il y a insuffisance de bras et de véhicules ; même insuffisance le lendemain pour le service des évacuations. » (Michel Lévy, *Dictionn. encyclopéd. des scienc. médic.* 1865, t. III, p. 576.)

« Dans les grands combats, comme nous le montre l'expérience, des milliers de blessés demeurent sans secours pendant des jours entiers, le personnel des médecins et des aides étant trop restreint par rapport au nombre d'hommes renversés sur le champ de bataille en quelques heures. » (dr Esmarch, de Kiel ; *Lyon médical*, 22 janvier 1871.)

Digitized by Google

institution à ce corps de santé que Percy appelait *chirurgie des batailles*, véritable réserve dont la mission était de suppléer à ce que pouvaient présenter d'insuffisant les autres ambulances dans un moment de surcharge extrême.

Le problème que nous avons à résoudre pour satisfaire aux exigences qui nous concernent, consiste à déterminer quelles sont les dispositions les plus propres à assurer — d'une part, le prompt et facile transport des blessés hors des rangs et dans un lieu sûr, — d'autre part, l'application méthodique et en même temps utile des moyens de l'art sans lesquels les lésions les plus légères se compliquent souvent d'accidents graves ou deviennent mortelles.

Nous avons donc à traiter, dans cette conférence, d'une des parties essentielles de l'œuvre des ambulances de siége. La question n'est peut-être pas aussi simple ni aussi facile qu'il semblerait au premier abord. J'ai plus d'une fois, pour ce qui est du transport des blessés, constaté dans les émeutes à main armée qu'il m'a été donné de voir et dans les tristes guerres civiles qui ont ensanglanté nos rues, j'ai constaté combien ce transport, quand il était mal fait, exaspérait leurs douleurs et pouvait aggraver leur état. Je tiens de nos confrères de l'armée qu'ils ont fait la même observation sur les champs de bataille. C'est qu'il y a là un art qui a ses règles, ses prohibitions, ses procédés, et qu'il nous importe d'étudier. Toutefois il ne paraît pas que la multitude de détails dont il se compose ait encore été réunie et systématisée dans une monographie; et c'est en dehors de ces ressources habituelles (3) qu'il nous faudra puiser nos enseignements. On en ju-

---

(3) L'article *ambulance* manque dans le *Grand Dictionnaire des sciences médicales* en 60 volumes. Quant au *Dictionnaire des dictionnaires de médecine*, au mot *ambulance* il renvoie au mot *hôpitaux*, qui est ensuite complètement oublié. Il n'y a pas un seul article sur les *ambulances* dans les 30 premiers volumes du Journal complémentaire des sciences médicales, ni dans les 45 premiers volumes du *Bulletin général de thérapeutique*, etc. J'ajouterai qu'au mot *ambulance*, M. Michel Lévy (*Dictionnaire encyclopédique des sciences médic.* 1865, t. III) et M. Ch. Sarrazin (*Nouveau Dictionn. de méd. et de chir. pratiq.* 1864, t. I) traitent la question à un point de vue différent de celui que j'ai dû adopter pour cette conférence.

Digitized by Google

gera par ce simple énoncé auquel se bornait Fournier-Pescay pour l'article *Chirurgie militaire* du *Grand Dictionnaire des sciences médicales* en 60 vol. (1813 t. V) : « A mesure que les blessés sont relevés, et que le premier appareil est appliqué sur leurs plaies pour s'opposer aux accidents les plus imminents, les soldats d'ambulance les transportent dans des voitures ou sur des brancards, ou même à bras, à l'ambulance la plus voisine, où ils reçoivent tous les secours que la circonstance permet. » Certes, on reste à se demander : comment convient-il de relever les blessés ? L'auteur n'en dit pas un mot. — Quel est ce premier appareil, et dans quel cas se met-il ? Il ne l'explique pas davantage.—Enfin, pour ce qui est des moyens de transport, on ne saurait être plus incomplet et plus vague ; il est permis de douter que le transport à bras soit fort avantageux et même bien praticable pour certaines distances. En réalité Fournier-Pescay a plutôt effleuré qu'étudié le sujet : Les questions n'avancent guère quand on les aborde de cette manière.

On avait, à une époque, imaginé dans l'armée de disséminer les hommes de l'art près du front de bataille, pour être plus à portée de soigner les blessés au moment même de l'accident. Sans doute l'intention était bonne ; mais on ne saurait, sous le feu de la mousqueterie et de l'artillerie, réunir toutes les conditions, je ne veux pas dire morales, mais seulement matérielles, nécessaires pour les opérations longues ou difficiles qu'on peut avoir à pratiquer : aussi y a-t-on renoncé, non sans raison. Je n'ignore pas qu'il en est encore qui, poussés par un sentiment mal entendu de bravoure, continuent à se comporter de la sorte. Mais n'est-ce pas manquer de prévoyance et de charité que de retenir les blessés plus ou moins longtemps près du lieu même où ils viennent d'être frappés ? Hélas ! plus d'un de ces malheureux a payé de sa vie l'imprudence d'une pareille conduite. N'est-il pas inhumain d'exposer aussi l'existence des aides qui veulent bien se dévouer pour porter secours ? Enfin le chirurgien lui-même de l'ambulance, en allant braver sans nécessité un péril aussi imminent, ne serait-il pas répréhensible de risquer par sa témérité de désorganiser

Digitized by Google

plus ou moins le service, s'il vient à succomber (4)? Il faut savoir faire un meilleur emploi de son courage ; il faut apprendre à mieux apprécier les intérêts divers qu'il importe de concilier.

Il s'agit donc de réglementer pour notre œuvre le sujet qui nous occupe. Il m'a paru qu'on pouvait rapporter à trois stations principales l'ensemble des travaux de notre personnel, et que rien ne servirait mieux à faire comprendre et à classer ce que j'ai à dire que de diviser par trois lignes spéciales le champ de manœuvre sur lequel doivent fonctionner nos ambulances.

Notre première ligne passe derrière les rangs des troupes engagées : dans les armées cette ligne se déplace suivant qu'on fait une pointe en avant ou qu'on exécute un mouvement de retraite ; pour nous elle n'aura pas cette mobilité : car elle correspond soit à la ceinture des forts, soit surtout à la ceinture des travaux avancés de défense, qui sont autant de points fixes. C'est là qu'on ira relever les blessés.

La troisième ligne est la limite même du plan sur lequel se trouvent dispersées les ambulances définitives, qui constituent le dernier terme pour le transport des malades.

La seconde ligne, tracée entre les deux précédentes, passe par l'ambulance provisoire, qui va devenir un centre d'action pour tout notre personnel. L'emplacement doit être bien choisi, afin qu'on ne soit pas obligé de changer plusieurs fois de place, ce qui serait de nature à entraîner quelque confusion dans le service. Dès que ce choix est fait, le chirurgien major devra le notifier aux principaux chefs de corps ; on le rend facile à reconnaître, en arborant le drapeau de la Société Internationale, qui a en outre l'avantage de neu-

---

(4) Le professeur Bégin condamne cette conduite à un autre point de vue qu'il est bon de rappeler : « On avait tenté de disséminer les officiers de santé le long des lignes de bataille, afin qu'ils pussent secourir les blessés à l'instant de leur chute. Mais, isolés ainsi les uns des autres, et ne pouvant traîner avec eux tous leurs instruments, il leur était impossible d'exécuter autre chose que des débridements légers ; et les blessés gravement atteints étaient encore obligés d'être transportés dans des lieux plus convenables à la pratique des opérations que réclamait leur état Le système des ambulances a donc prévalu. » (*Dictionn. cité.*)

Digitized by Google

traliser les lieux, lorsqu'on a affaire à un ennemi loyal qui, fidèle à la convention de Genève, tient à honneur de respecter le droit des gens, comme c'est le devoir de tout peuple civilisé. On avait jusqu'ici fait un précepte rigoureux de placer l'ambulance au delà de la portée du boulet; mais aujourd'hui, avec les nouveaux canons à longue portée, il serait impossible de s'y conformer absolument sans la reporter très-loin en arrière, et ce serait là un inconvénient sérieux. Il importe qu'elle ne soit pas trop éloignée du théâtre du combat, pour qu'il soit possible d'y transporter rapidement les blessés : On aura soin de l'établir dans un pli de terrain, derrière un monticule ou un massif de constructions, en un mot dans un lieu à couvert, de façon à se trouver soit directement à l'abri des projectiles, soit au-dessous de la trajectoire des boulets. Il est important que les chemins qui y conduisent, comme ceux qui en partent, soient bien connus, assez faciles et aussi protégés que faire se pourra. L'emplacement lui-même sera bien aéré, bien éclairé, pourvu d'eau pour les pansements, et garni de matelas ou de paillasses, ou au moins de paille ou de foin pour les malades : il sera choisi, pour rendre le plus possible de services, sur un point concentrique par rapport à la ceinture des travaux avancés de défense, de manière à en desservir deux ou trois, quatre même et davantage, quand il y aura profit à le faire.

Voilà nos trois lignes bien établies et bien comprises : voyons comment notre personnel va manœuvrer de l'une à l'autre : nous allons, par anticipation, le faire agir comme sous vos yeux ; car il importe que chacun de nous soit dès à présent bien fixé sur ce qu'il aura à faire.

§ 1. *Transport des blessés de la ligne de bataille à l'ambulance provisoire.*

> On ne saurait trop le répéter : le premier secours et la première consolation que doit recevoir un blessé, c'est d'être enlevé promptement et commodément.
>
> PIORRY (*Dictionn. des Scienc. médic.* VIII.)

Jetons un instant les yeux sur les ambulances militaires : nous pourrons en tirer d'utiles enseignements. On est redevable au célèbre

Digitized by Google

Percy d'une innovation importante dont, en l'an VII, il fit l'essai à l'armée du Rhin, et que Larrey introduisit plus tard dans la garde impériale. Jusque-là le service était fait par des infirmiers à gages, qui le plus souvent manquaient de zèle, d'expérience et de discipline : Percy les remplaça par un personnel nouveau, celui des *soldats d'ambulance*, organisés militairement en compagnies et en bataillons, et recrutés comme les autres corps de l'armée; ils servirent de la manière la plus utile, tant en enlevant les blessés du champ de bataille qu'en continuant à leur donner des soins dans les ambulances et les hôpitaux. Cette institution avait pris une grande extension en 1815, et elle reçut une organisation officielle en 1823. On l'a malheureusement altérée peu à peu depuis lors, en voulant assujettir les soldats d'ambulance aux exercices et aux devoirs militaires, si bien que nos confrères de l'armée se plaignent de n'avoir plus qu'une corporation hybride, qui ne se compose ni de véritables soldats ni d'infirmiers tels qu'il serait désirable.

Nos infirmiers volontaires, que le dévoûment et la charité ont groupés autour de nous, remplaceront avec avantage les soldats d'ambulance; ils ne seront pas partagés comme eux entre deux devoirs, et pourront remplir leurs fonctions d'une manière plus spéciale, étant d'ailleurs divisés comme eux en escouades avec leurs sergents et leurs caporaux (5).

---

(5) Je ne dois pas cacher que M. Michel Lévy se montre fort hostile à cette combinaison, qu'il traite d'*ingérence civile* : « Les ingérences de l'ordre civil peuvent devenir une cause d'embarras et de perturbation sur le terrain des ambulances les plus rapprochées du feu » (*Dict. cit.* p. 576). Or nous avons vu (note 2) qu'il reconnaît l'insuffisance du service actuel : comment y supplée-t-il? « Pour l'enlèvement des blessés, le sous-intendant, d'accord avec le commandant *embrigade les musiciens disponibles* dans chaque corps (80 à 100 par division d'infanterie, 40 par division de cavalerie);..... les brancards sont distribués aux musiciens » (*Ib.* 568). Nous sommes de ceux qui pensent, avec Percy, qu'on n'improvise pas les bons infirmiers; et ce n'est pas sans motif que M. Sarrazin se déclare peu satisfait des musiciens, et demande autre chose : « Dans la dernière guerre d'Italie, les musiciens des régiments ont été mis à la disposition des ambu-

Digitized by Google

Entrons dans les détails mêmes de la manœuvre : Un aide et un sous-aide se rendent vers le lieu de l'action ; si la ligne de bataille est étendue, il sera bon qu'ils soient à cheval pour faire plus rapidement leur revue. Ils se font suivre à une distance convenue, d'un certain nombre d'infirmiers pourvus de leurs moyens de transport.

Selon le besoin, une deuxième et une troisième escouades, toutes composées de même, partent successivement vers des destinations spéciales, pour opérer à leur tour le sauvetage des victimes de la guerre.

A mesure qu'elles reviennent, d'autres leur succèdent. L'infirmier major leur donne ses dernières instructions, et s'assure que tous sont munis de leurs sacs d'infirmiers, ainsi que des instruments et appareils nécessaires.

Une fois arrivés sur le terrain, l'aide et le sous-aide circulent derrière les rangs ; à mesure qu'ils rencontrent des hommes mis hors de combat, ils appellent les infirmiers ou leur font un signal convenu pour venir prendre les blessés qu'il faut transporter à l'ambulance (6).

---

lances, etc..... — *Il serait à désirer* que le nombre des infirmiers fût suffisant pour « *qu'ils fussent seuls chargés du transport des blessés* : il se ferait alors d'une façon méthodique et régulière, sans affaiblir les lignes de combattants » (*Ib.* 804). Il est notoire que l'insuffisance actuelle du service, entre autres inconvénients majeurs, a celui de démonter l'effectif des combattants ; M. Lévy l'avoue lui-même : « Des soldats qui venaient en aide aux blessés, beaucoup quittaient leurs rangs pour n'y plus rentrer (*Op. cit.* p. 568). Bégin, Lagneau, etc., font la même remarque. M. Marmy m'a répété qu'il avait pour son compte vu et revu le fait en Afrique, en Crimée, en Italie, à Metz, etc. Nous sommes en droit d'affirmer qu'à tous ces points de vue les *ambulances civiles*, durant la guerre de 1870-71, ont rendu des services signalés soit dans le siége de Paris, soit près de nos armées en campagne.

(6) Un chirurgien militaire, tout plein de son sujet, peint ainsi ce rôle des aides et des infirmiers :

Véritables soldats marchant au champ d'honneur,...
Il n'est dans les dangers rien qui les ralentisse :
Auprès de nos soldats ils volent empressés :
A peine dans les rangs les ont-ils vus blessés,
A peine tombent-ils, soudain ils les soutiennent,
Tout sanglants, tout meurtris du combat les emmènent ;
D'une main diligente ils arrêtent leur sang.
Et, les livrant aux soins d'un hospice ambulant,
Revolent au milieu des feux et du carnage
Chercher d'autres blessés que sauve leur courage

(L. Brad, *Hygie militaire* In-8, Paris, 1819 --Ch. 3, p. 33.)

Digitized by Google

Il en est qui peuvent être relevés et transportés d'emblée ; il en est d'autres qui ont besoin d'un pansement préalable. Essayons d'esquisser à grands traits les principaux cas qui peuvent se présenter ; je ne veux ni ne dois entrer ici dans les détails dont mes collègues veulent bien faire l'objet de conférences spéciales (Voy. not. 1) ; j'entends me borner à quelques généralités propres à fournir une première règle de conduite. En somme, je trouve qu'il y a ici trois choses essentielles à étudier : — relever le blessé, — le panser, s'il y a lieu, — le transporter.

1° Pansement extemporané du blessé.

Ce pansement, qui n'est que provisoire, varie suivant les conditions qu'offre le blessé.

Et d'abord il faut éviter à tout prix de laisser pour morts sur le terrain des hommes qui, plus ou moins grièvement atteints, ne présentent au fond que les symptômes d'une mort apparente, comme un état de syncope. L'aide et le sous-aide seront chargés de faire le nécessaire pour bien établir le diagnostic et pour indiquer les soins et le mode de transport qui conviennent.

Si la violence et l'intensité du traumatisme provoquent quelque défaillance durant le trajet ou maintiennent le malade dans un état de stupeur et comme d'anéantissement, on lui fait respirer du vinaigre radical et l'on approche le bidon de ses lèvres pour lui faire boire une ou deux gorgées soit de rhum soit d'eau-de-vie.

A-t-on affaire à une large plaie béante ? La première indication est de la protéger contre les frottements extérieurs, d'en rapprocher les bords le mieux possible, et de la maintenir en cet état avec quelques tours de bande ou avec une compresse pliée en cravate.

Est-elle compliquée d'hémorrhagie ? Dans les cas simples il suffira, après en avoir rapproché les bords, de comprimer la plaie avec un tampon de charpie imbibé de perchlorure de fer liquide et fixé avec quelques tours de bande, en même temps qu'on fera une seconde

Digitized by Google

compression au-dessus avec un autre tampon placé sur le trajet de l'artère et maintenu à l'aide d'une écharpe pliée en cravate. — Dans les cas plus graves, l'aide et le sous-aide seront appelés à mettre un appareil approprié; car, si l'on n'arrêtait pas le sang, l'hémorrhagie pourrait en continuant épuiser le malade au point de le faire succomber pendant le trajet ou peu après son arrivée à l'ambulance.

S'agit-il de la fracture d'un membre? La lésion, relativement simple, pourrait, dans le transport, devenir compliquée: car, sans soutien convenable, les fragments risqueraient fort, dans les mouvements, de perforer les muscles et la peau, et de déchirer soit les vaisseaux, soit les nerfs. Un pansement expéditif, qui néanmoins peut provisoirement suffire, consiste à appliquer sur un côté du membre une attelle solide, et sur l'autre un fanon rempli d'une paille longue et ferme, et à assujettir le tout, en serrant chaque extrémité avec une compresse pliée en cravate. Il sera en outre avantageux de coucher le membre dans une gouttière.

2° Relèvement du blessé.

Qu'il y ait eu pansement ou qu'il n'en soit pas besoin, comment relever le blessé? Si l'on s'y prend mal, on risque de déranger l'appareil quand il y en a un, d'irriter la blessure, et de faire plus ou moins souffrir le malade.

Nous avons vu qu'en 1813 Fournier-Pescay ne donnait ni précepte ni détail sur le *modus faciendi*. Bégin, en 1829, et Lagneau, en 1833, n'ont pas été plus explicites, et ont laissé les choses au même point.

M. Sarrazin écrit en 1864 : « Les infirmiers viennent sur la ligne enlever les blessés pour les conduire à l'ambulance, autant que possible sur la désignation des officiers de santé, seuls capables d'apprécier les blessés qui exigent de plus prompts secours » (*Ib.* 806). C'est nous apprendre qu'il peut y avoir un choix à faire suivant l'urgence des cas; voilà qui est fort bien : mais, comme en définitive les blessés

Digitized by Google

doivent tous être relevés et transportés, cela n'avance pas la question d'un cran.

M. Michel Lévy écrit de son côté en 1865 : « Les hommes, dirigés par le sous-intendant, se conforment, pour relever les blessés, aux indications des médecins du corps » (*Dict. cit.* 568). Or quelles sont ces indications? C'est précisément ce qu'il eût fallu dire : car il faut bien avouer que, si déjà on ne les connaît d'avance, ce n'est guère le moment opportun de les apprendre; le champ de bataille n'est pas un lieu propice pour des leçons de ce genre. Notons bien qu'il s'agit justement, dans ce passage, d'hommes inexpérimentés, puisque M. Lévy parle des musiciens qu'on vient brusquement d'embrigader comme infirmiers pendant la bataille (7).

Nous en revenons donc toujours à notre question du début : Comment doit-on procéder? J'invoquerai ici mes souvenirs d'ancien chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon; c'est à la pratique de la chirurgie dans les grands hôpitaux qu'il faut demander les enseignements dont nous avons besoin. J'établirai comme règle générale qu'un des infirmiers (et ce sera le plus expérimenté) doit être particulièrement chargé du membre lésé, quelle que soit la lésion : il le prend et le soulève avec précaution, le soutient en équilibre, et le transporte sans secousse, en marchant d'accord avec ceux qui enlèvent le malade.

Pour ces derniers, je distingue deux procédés : dans le premier, l'un d'eux prend le patient à bras le corps par les épaules, et l'autre

---

(7) On ne peut, avec une simple indication, commander avec fruit qu'à des hommes déjà préparés et expérimentés, comme par exemple aux *soldats de santé* dans les armées allemandes : « D'après Stromeyer, chaque année, les médecins des corps de troupes prennent cinq hommes par bataillon, et leur apprennent à relever les blessés, à les transporter, à établir une ambulance provisoire. Ce sont les *soldats de santé*, ils forment une compagnie par régiment, dite *compagnie sanitaire*;... c'est elle qui est chargée de ramasser les blessés et de les transporporter aux ambulances; une des parties les plus difficiles du service est ainsi assurée. » (Ch. Sarrazin, *Dict. cit.* 809.)

Digitized by Google

glisse un bras sous le bassin et l'autre bras sous les cuisses. — Dans le second procédé, les deux porteurs placés vis-à-vis, l'un à gauche et l'autre à droite du patient, passent leurs bras en s'entrecroisant ou s'accrochant les doigts, en haut derrière les omoplates, en bas sous les fesses.

Cela fait, tous les trois, à un signal donné, soulèvent le sujet et le transportent, en accordant leurs mouvements de façon à éviter les ébranlements et les faux-pas; ils le déposent sur un véhicule, où nous verrons qu'il est tantôt couché comme dans un lit, tantôt assis comme dans un fauteuil.

Je tiens à mentionner un troisième procédé dans lequel, au lieu de deux porteurs, un seul peut suffire, pourvu qu'il soit vigoureux et que le blessé ne soit pas trop lourd : il enlève ce dernier d'un ferme élan, et va, avec l'infirmier chargé du membre lésé, le poser sur un des véhicules qui nous restent à étudier.

3° Transport du blessé.

Rien ne saurait militer plus pertinemment en faveur de l'utilité des préceptes que nous essayons de formuler ici, que ces paroles d'un juge compétent, qui, pendant longues années, avait suivi les armées comme chirurgien en chef : « On a besoin, disait Percy, d'une certaine habitude pour remuer un blessé, pour le charger sur un brancard, et pour le transporter. C'est moins par la force que par l'adresse qu'on y réussit, et celle-ci ne s'acquiert que par l'exercice. Des porteurs de brancards, marchant à pas inégaux, secouent douloureusement le blessé. L'usage seul donne cet ensemble et cette mollesse de mouvements sans lesquels le transport devient un supplice. » (*Dict. des scienc. médic.* article *Despotats*, t. VIII, 1814.) Ici aucun détail ne saurait être négligé impunément : la moindre petite règle a sa portée pratique : c'est toujours une question d'allégement ou d'endolorissement ; parfois même c'est une question de vie ou de mort ! Ecoutons

Digitized by Google

encore le célèbre Percy : « Qu'on se figure, dit-il, un blessé étendu par terre, ayant une cuisse brisée, ou une jambe emportée ; c'est dans ces cas surtout que des porteurs adroits sont nécessaires : s'il est relevé par des hommes sans expérience, qui ne sauront pas soutenir en même temps le membre ; si ces hommes le jettent trop brusquement sur le brancard, au lieu de l'y déposer avec douceur ; si chacun confusément veut concourir à ce triste service, quelles secousses, quels déchirements l'infortuné n'éprouvera-t-il pas? C'est bien pis encore quand on est réduit à l'asseoir en travers sur des fusils, ou à le soulever par ses vêtements, ou à le rouler pour ainsi dire dans un manteau pour le traîner plutôt que le porter. — Combien de fois n'avons-nous pas été témoin de cet affligeant spectacle !..... et il faut l'avouer, *sans ce surcroît de malheurs, plusieurs braves militaires eussent conservé leur membre et la vie !* » (*Ibid.*)

Le principal moyen de transport dont disposent nos ambulances de siége, consiste dans des brancards : nous en avons de plusieurs sortes, les uns en planches pleines, les autres formés de traverses en bois, d'autres enfin simplement recouverts en toile ou garnis de sangles. Les malades qu'on couche sur ces derniers s'y trouvent assez bien : ils nous paraissent l'emporter sur les autres : on propose, il est vrai, de recouvrir ceux-ci d'un matelas ; mais le mieux est parfois ennemi du bien. C'est à nos yeux une surcharge qui n'est pas sans inconvénient ; elle ajoute à la fatigue des infirmiers ; quand on songe qu'ils ont plusieurs fois à faire le trajet de la 1re à la 2e ligne, il importe, au lieu de les surcharger, de les alléger le plus possible, afin de leur permettre de faire un plus long service. Nos brancards sont déjà assez lourds par eux-mêmes ; il y a longtemps que Percy, qui les condamne, signalait l'urgence d'une réforme à leur égard : « Les brancards ordinaires d'ambulance, dit-il, ne conviennent pas en campagne ;..... il en faut absolument d'autres,..... que deux hommes puissent porter par parties égales aussi facilement que le fusil le plus léger. C'est la première condition à observer dans le

Digitized by Google

choix de ces machines » Les nôtres, il faut l'avouer, sont loin d'être dans ce cas.

Je préférerais, pour mon compte, le brancard à pliant que la commission militaire d'Alger proposa en 1852 dans son rapport *sur l'organisation d'un système d'ambulance approprié au service d'Afrique*. Nous voyons dans ce rapport, dont je dois la connaissance à M. le dr Marmy, qui prit à sa rédaction une très-large part, que la commission accorda la préférence à un modèle présenté par le capitaine Greverath, modèle qui lui parut simplifier l'appareil en lui donnant plus de légèreté et moins de volume, sans rien lui faire perdre de sa solidité. « Il diffère des autres, est-il dit, en ce sens qu'en se démontant il se subdivise en deux parties indépendantes : d'une part, les deux hampes repliées, et de l'autre les deux traverses de tête autour desquelles la toile vient s'enrouler de manière à ne plus former qu'un très-petit volume. — Cette disposition facilite tellement le chargement qu'on peut placer sur le même mulet jusqu'à dix brancards démontés. — Enfin ce modèle a encore cet avantage de ne peser que 10 k. 500 tout compris, au lieu de 15 k. poids de l'ancien brancard brisé. » Les nôtres pèsent près du double. (Voy. note 8.)

Un autre perfectionnement utile qu'il ne faut pas négliger, consiste à disposer du côté de la tête quelques sangles transversales qu'on relève de 10 à 12 centim. pour faire office de traversin et dispenser d'un oreiller.

Avec cet ensemble de modifications, ce moyen de transport offre d'incontestables avantages ; les malades s'y trouvent commodément. Toutefois il ne faut pas se faire illusion : quand on va au fond des choses, on a le regret d'y découvrir plus d'un desideratum. Qu'on veuille bien me suivre un instant dans mon investigation, le sujet en vaut la peine : Un militaire blessé, de 20 à 40 ans, qu'on emporte tout habillé, pèsera en moyenne, dans les conditions ordinaires, de 65 à 70 kilogr. et même 75, nos brancards, qui sont très-lourds, 16 à 19 kilogr., enfin le matelas, si on l'ajoute, 6 kilogr. sans parler

Digitized by Google

de l'oreiller, dont le poids moyen s'approche de 1 kilogr. (8) : ainsi les deux infirmiers auront à transporter 81 à 89 kilogr., et même 95 ou 96 kilogr. quand on les charge du matelas et de l'oreiller. Evidemment, si le parcours est un peu long ou la route malaisée, ils ne pourront pas y suffire à eux seuls, ils auront besoin d'être relayés : ainsi voilà quatre infirmiers employés pour un seul brancard. Ce n'est pas tout : sous leur fardeau, ils ne peuvent marcher qu'avec une certaine lenteur relative; or la distance entre les deux premières lignes sera en moyenne de 1 kilom. à 1 kilom. 1/2; c'est dire qu'en 50 ou 60 minutes, nos quatre infirmiers, après avoir parcouru 2 à 3 kilom, n'arriveront, en fin de compte, qu'à amener un seul blessé à l'ambulance provisoire. Aussi, pour peu que l'action soit vive et que le nombre des victimes de la guerre aille en se multipliant, les brancards deviendront-ils forcément et très-vite d'une insuffisance facile à prévoir (9).

---

(8) Je dois à l'obligeance de M. Cartaz, pharmacien en chef des ambulances de siége, la note suivante sur le poids de notre matériel de transport qu'il a fait peser sur ma demande :

1° Brancards en planches..... ..... 19 k. 400
2° Brancards en traverses de bois..... 16 k.
3° Brancards recouverts de toile..... 17 k. 100
4° Brancards formés de sangles..... 15 k. 600
5° Matelas (poids moyen de six pesées)..... 6 k. 200
6° Coussins pour oreillers (deux ont pesé 550 grammes, deux 770, et deux plus d'un kilogr. l'un 1,100, l'autre 1,440 ; sans parler d'un oreiller de plumes dont le poids s'est élevé à 5 k. 120.)
7° Enfin, en pesant deux adolescents de 19 à 20 ans, et deux adultes de 36 et de 45 ans, on est arrivé à une moyenne de 75 kilogr. (le maximum, sous le rapport du poids et de la stature, est à 40 ans pour l'homme.) — Voir le tableau de M. Quételet sur la moyenne du poids et de la taille aux différentes périodes de la vie. — Pétrequin, *Anatomie topographique*, 1857, 2e édit., p. 7.)

(9) M. Michel Lévy se montre fort sévère à l'endroit des brancards; peut-être même va-t-il un peu trop loin : « Le brancard serait sans contredit le moyen à préférer pour le transport des blessés du terrain à l'ambulance s'il n'exigeait 2 porteurs pour 1 blessé et 4 pour une distance qui comporte des relais. — Supposons les ambulances établies à une distance de 1 kil. derrière les troupes,

Digitized by Google

Il est donc sage, il est indispensable, tout en les conservant, de chercher quelque autre moyen auxiliaire. Parmi les plus simples, je puis signaler une espèce de brouette, traînée à bras, et disposée de façon à recevoir un malade : chaque infirmier peut ainsi transporter le sien. Le professeur Bégin a vu ce petit véhicule fonctionner avec un plein succès, même pour des évacuations de plusieurs lieues.

Nous avons à mentionner encore les voitures qu'on sera en droit de réquisitionner sur place, et sur lesquelles il ne sera pas mal d'étendre le matelas que je n'ai pas conseillé pour le brancard couvert de toile ou de sangles, lequel se recommande de préférence. Mais il ne faudrait pas mettre trop de confiance dans ce genre de ressources : on devra toujours se rappeler ces graves paroles qu'inspirait à Percy sa longue expérience de la guerre : « On ne doit pas dépendre du produit éventuel des réquisitions et du hasard des rencontres sur lesquels c'est un crime de compter quand il s'agit du soulagement et de l'existence d'une classe d'hommes si digne de notre prévoyance et de nos soins. » (*Dictionn. cit.*)

Il faut donc être prêts par nous-mêmes. Voyons si, pour les ressources qui nous manquent, nous ne pourrions rien emprunter à la chirurgie militaire. Parmi les moyens dont elle dispose, j'en remarque surtout deux ; ce sont d'abord les cacolets. On connaît les bâts garnis de deux paniers, dont sont porteurs les ânes que nos laitières amènent au marché ; au lieu de ces bâts, imaginons deux espèces de fauteuils, chargés de même sur un cheval ou un mulet, avec des courroies pour dossier, des bras qui se relèvent et un marchepied

---

les 4 hommes que requiert la manœuvre du brancard ne feront guère que 1 voyage en 3 heures, soit 4 voyages en 12 heures, d'où l'on déduit, avec M de Préval, un effectif de 1,000 brancardiers nécessaires pour 1,000 blessés, etc. » (*Dictionn. cit.* p. 567.) Mettre 3 h. pour parcourir 2 kilom. ce serait énorme, et il faudrait pour cela perdre beaucoup de temps ; en moyenne 50 à 60 minutes doivent suffire. Quant à dire qu'avec les brancards il faudrait autant d'hommes que de blessés, c'est une pure exagération : la seule conclusion raisonnable à en tirer, c'est qu'il importe de leur associer d'autres moyens de transport.

Digitized by Google

pour servir d'appui ; le blessé est assis sur ce siége, et assujéti par des sangles ; chaque paire de cacolets en transporte deux, qu'un seul infirmier peut conduire : il peut même, au besoin, suffire pour quatre, comme l'a démontré l'expérience : « Les mulets marchent accouplés deux par deux, l'un devant l'autre, au moyen d'une chaîne ; un soldat d'ambulance tient la bride du premier. » (Michel Lévy, *ib.* 567. Sarrazin, *ib.* 802.)

Si ce moyen de transport n'est pas à l'abri de tout reproche, du moins on peut dire qu'il est commode, expéditif, et n'exige qu'un personnel peu nombreux. Le modèle, adopté par la commission d'Alger en 1852, a l'avantage de pouvoir être mis indifféremment à gauche ou à droite, ce qui fait qu'une paire n'est pas perdue comme auparavant pour être simplement dépareillée, et de ne peser que 16 k. 500 les deux, au lieu de 19 k. 400 comme les anciens cacolets. Ils se replient, au besoin, et peuvent au retour s'arranger sur la bête de somme, sans gêner le chargement de fardeaux autres que les malades.

Je ne m'arrêterai pas aux litières (9), pour arriver de suite à la voiture Masson : c'est un véhicule à deux roues, traîné par un seul cheval, assez léger, bien suspendu, et susceptible de passer par les chemins les plus étroits et les plus accidentés ; on y enfourne côte à côte deux brancards, garnis chacun d'un blessé qu'on assujétit solidement : ceux-ci sont à couvert et couchés : le membre lésé repose sur des plans élastiques ou mous.

On comprend qu'il y aura ici un choix à faire suivant la nature et

---

(9) Les *litières* sont des espèces de brancards qu'on assujétit latéralement sur le bât du cheval ou du mulet, au lieu et place des cacolets, et sur lesquels on étend le malade couché au lieu de le tenir assis comme dans les cacolets. Les litières ne sont pas d'un emploi commode, et ont l'inconvénient de secouer énormément, ce qui dans certains cas n'est pas sans danger. Ajoutons, avec M. Sarrazin, que c'est une opération souvent difficile et délicate que d'y déposer les blessés, et plusieurs hommes sont nécessaires pour la mener à bonne fin. (*Dictionn. cit.* 804.)

Digitized by Google

le siége de la blessure. Pour compléter, comme il convient, notre matériel de transport, je me crois autorisé, après ce qui précède, à émettre le vœu que nos sections d'ambulance soient pourvues de quatre ou cinq brancards bien confectionnés, de quelques brouettes appropriées au service, de deux ou trois paires de cacolets, et d'au moins une voiture Masson. Il me semble qu'alors elles seront en mesure de satisfaire à tous les besoins.

§ II. *Passage et traitement des blessés à l'ambulance provisoire.*

> Le premier besoin d'un guerrier qui a été blessé dans le combat, c'est d'être retiré de la mêlée et transporté dans un lieu où il puisse recevoir, sans retard et sans de nouveaux dangers, les secours qu'exige sa blessure. Percy (*Dictionn. des scienc. méd.* VIII, 569).

Voilà les blessés à l'ambulance : à peine les premiers sont-ils arrivés, que d'autres succèdent sans interruption. On a écrit, et c'est là une règle générale : « Après la journée la plus sanglante, tout le « terrain doit, autant que les circonstances le permettent, être « le soir libre de blessés. » (Bégin. *Dict. méd.* en 15 vol., 1829) Notre personnel, pour y réussir, devra redoubler d'efforts, et le chirurgien en chef aura lui-même à déployer la plus grande activité pour tout surveiller, tout coordonner, et pour prévenir l'encombrement. Il distribuera un rôle à tous les membres ; car chacun doit s'occuper et se rendre utile : un aide préparera les boîtes d'instruments, un autre celles des pièces de pansement, un troisième les appareils et les gouttières, etc. Le pharmacien préparera la caisse de pharmacie, et aidera à éthériser.

Parmi nos confrères, assistés chacun d'un aide et d'un infirmier, l'un pourra être chargé des petites opérations et de l'extraction des corps étrangers, un autre de la réduction des fractures et de leur mise en appareil, un troisième du débridement des plaies et de leur pansement, etc. Au chirurgien en chef incomberont les opérations majeures qui sont pressantes, comme ligatures de vaisseaux, résections

Digitized by Google

osseuses urgentes, désarticulations immédiates, grandes amputations, extraction des corps étrangers profonds, etc.

Chacun doit s'entr'aider, et l'on arrive de la sorte à accomplir un travail immense. Si pourtant on était débordé, on aurait toujours la ressource d'appeler une autre section des ambulances de siége ; mais j'incline à regarder cette nécessité comme rare et peu probable, en considérant ce qui se passe à l'armée : « Nous avons vu, raconte Bégin, les officiers de santé des régiments se réunir toujours avec avantage, lorsque les blessés sont nombreux, à leurs confrères des ambulances : ils y trouvent en plus grande abondance tout ce que réclament les blessures les plus graves ; ils y participent aux opérations, et, selon l'occurrence, y remplissent alternativement les fonctions d'opérateurs ou d'aides. » (*Dict. cit.*) Lagneau dit aussi : « Les officiers de santé des corps se réunissent bien souvent aux ambulances de leurs divisions ou des corps d'armée, pour opérer et panser les blessés, dès que leur présence n'est plus nécessaire sur le champ de bataille. » (*Dict. méd.* en 30 vol.) M. Sarrazin va plus loin, en énonçant que c'est pour eux un devoir : « Après le combat, le sentiment du devoir appelle les médecins de régiment dans les ambulances divisionnaires, où leur utile renfort n'est que trop souvent nécessaire. » (*Dict. cit.* 806.)

Il est permis de croire que les médecins de bataillon de la garde nationale suivront l'exemple des médecins de régiment, et se donneront rendez-vous dans nos ambulances provisoires. Il est presque superflu de dire qu'ils seront les bienvenus : nous serons heureux de leur offrir ce qui pourra leur manquer (10) et de recevoir d'eux un concours auquel nous ne pouvons qu'attacher un grand prix.

---

(10) Le dr P Mardnel critique, comme tout-à-fait insuffisantes, les ambulances de notre garde nationale : « Le rapport du 7 janvier 1871 nous a appris qu'il serait adjoint au corps médical et pharmaceutique de chaque bataillon, composé de trois médecins et de deux pharmaciens, un personnel d'infirmiers formé d'un infirmier-major, ayant grade de sergent-major, et d'un infirmier par compagnie, soit huit infirmiers par bataillon ;..... le personnel de chaque ambulance est sous

Digitized by Google

Il est nécessaire que le personnel et le matériel de nos ambulances soient en état de subvenir aux besoins d'un nombre considérable de blessés ; les écrivains militaires l'égalent au cinquième ou même au quart des combattants (11). Quoique dans cette fatale guerre de 1870 on ait vu, dans certaines batailles de néfaste mémoire, cette proportion parfois atteinte et presque dépassée, je persiste à croire qu'eu égard aux cas ordinaires elle est un peu exagérée ; mais il n'en faut pas moins s'apprêter à porter secours sur une très-large échelle.

Les opérateurs doivent être parfaitement outillés : rien ne demande plus de soins ni une surveillance plus attentive que les instruments destinés à la pratique des opérations dans les ambulances (12). La

---

les ordres des médecins du bataillon. — Il faut reconnaître que le nombre de huit infirmiers par bataillon, bien suffisant en temps de revue, d'exercices, de tir à la cible, ne l'est plus si l'on suppose la garde nationale appelée à jouer un rôle actif en face de l'ennemi. Il en faudrait au moins le double. » (*Lyon médical*, n° du 5 février 1871.)

Il est bon de rappeler ici que chacune de nos quatre ambulances de siége se compose de :

Un chirurgien en chef et un chirurgien-adjoint ;
Six à huit médecins ;
Deux pharmaciens ;
Huit à dix aides et huit à dix sous-aides ;
Deux délégués éclaireurs ;
Deux infirmiers-majors et deux adjoints ;
Trente-cinq à quarante infirmiers français, italiens et suisses.

(11) « Relativement aux chiffres des approvisionnements contenus dans les ambulances des divisions, la règle veut qu'on compte sur un nombre de blessés égal au cinquième ou au quart de la force des troupes. » (Bégin, *Dict. méd. et chir. pratiq.* 1829.) Lagneau va même plus loin : « Le matériel ..... et les moyens de pansement doivent.,... pouvoir suffire pour donner les premiers secours à un nombre de blessés équivalant au tiers de l'effectif des troupes présentes sous les armes » (*Dict. de méd.* en 30 vol. 1833). M. Michel Lévy donne les chiffres suivants qui confirment le dire de Bégin : « M. Laveran (*De la mortalité des armées en campagne ; Ann. d'hyg. et de méd. lég.* 1853) a démontré qu'à la suite de grandes batailles (Austerlitz, Wagram, Moskowa, Bautzen, Waterloo, Magenta, Solferino) les pertes des armées par le feu de l'ennemi s'élevent en moyenne à 20 pour 100 » (*Dict. cit* p. 335.)

(12) Le Comité international de Londres (de secours aux blessés) s'est montré fort sympathique pour nos ambulances lyonnaises de siége : dès le 1er formation, en

Digitized by Google

moindre incurie devient fort préjudiciable ; car elle condamne les chirurgiens à se servir de bistouris émoussés et de couteaux mal affilés qui, en déchirant les parties charnues et les nerfs, rendent les opérations plus pénibles et moins régulières, et diminuent les chances favorables. La règle est de s'attacher à la qualité beaucoup plus qu'au nombre des instruments, et de les tenir en parfait état, en rendant à leur tranchant fatigué toute sa finesse à l'aide d'un coup de pierre à repasser. Nous ne saurions mieux faire que de reproduire ici l'opinion que formule sur cette matière un homme qui doit à sa longue expérience une compétence et une autorité incontestables : « Chaque caisse doit contenir 8 couteaux assortis, solides quoique légers, 10 bistouris ordinaires et 2 boutonnés, 1 scie avec 3 feuillets de rechange, 2 paires de ciseaux droits, 2 pinces à ligature, 1 tire-fond, 1 élévatoire, 1 tréphine avec 2 couronnes de réserve (au lieu de caisse de trépan), 2 sondes cannelées, profondes, flexibles, l'une et l'autre sans cul-de-sac à leur extrémité, des algalies d'argent, des sondes de gomme élastique pourvues de mandrins solides, enfin une boîte remplie d'aiguilles à suture droites et recourbées, des aiguilles ordinaires et des épingles. — Il conviendrait que chaque division d'ambulance fût pourvue d'une pierre à repasser de bonne qualité, de la nature de celles qu'on nomme pierres du Levant, montée avec solidité et renfermée dans un étui particulier : cet objet est de la plus grande utilité. Combien de fois à l'armée, éloignés des villes et des ouvriers, n'avons-nous pas été forcés de nous servir de couteaux émoussés, de bistouris fatigués, qui déchiraient les parties,

---

octobre 1870, il nous a fait un premier envoi de douze boîtes d'instruments pour amputations et pour résections. Puis, comme quatre d'entre elles seulement étaient arrivées à leur adresse, les membres du gouvernement siégeant alors à Tours, ayant arbitrairement retenu les huit autres, le comité de Londres, connaissant nos travaux d'organisation, a bien voulu, pour remédier à cette étrange soustraction, nous faire en janvier 1871 un second envoi de six nouvelles boîtes d'instruments : qu'il reçoive ici nos remercîments empressés pour ce double témoignage d'estime et de sympathie en faveur de l'œuvre de nos ambulances lyonnaises de siége !

Digitized by Google

causaient d'atroces douleurs, et préparaient le développement des accidents les plus redoutables ! » (Bégin, *Op. cit.*)

J'ai dit ailleurs (*Conférences sur les ambulances lyonnaises de siége*) « qu'un sérieux noviciat était nécessaire à tous les degrés de notre hiérarchie, que nul ne pouvait s'y soustraire, et que c'était un devoir pour tous de se familiariser à l'avance avec les fonctions qu'ils auront à remplir au jour du danger. » Il appartient aux chefs de sections de de donner eux-mêmes l'exemple : Quelque habiles qu'ils puissent être, ils ont besoin de s'exercer de nouveau et de se refaire la main pour toutes les opérations qu'on pratique d'urgence. Pour mon compte, fidèle à la règle que je rappelle ici, je me propose de revoir à l'amphithéâtre, avec quelques confrères, la partie spéciale de la médecine opératoire qui concerne les ligatures d'artères, les résections articulaires, les amputations majeures, les principales désarticulations, etc. Il est indispensable d'être rompu à toutes les méthodes, à toutes les manœuvres que peuvent, à l'ambulance, réclamer d'emblée les blessures par armes à feu.

La chute du jour met fin d'ordinaire à la plupart des batailles ; il n'en est pas de même des travaux de l'ambulance : tandis que les troupes, sur un signal de leurs chefs, rentrent dans leurs cantonnements pour se reposer des fatigues du combat, notre personnel reste à son poste, sans pouvoir prendre du repos (12) ; sa tâche se prolonge plus ou moins dans la nuit, il faut, il faut impérieusement que les blessés reçoivent tous, en temps utile, les soins qu'exige

---

(12) Ce sentiment du devoir est ainsi exprimé par Louis Brad, qui prêchait d'exemple, ayant souvent, comme chirurgien militaire, payé de sa personne :

Et nos soldats épars, couchés près de leurs armes,
Du sommeil bienfaisant goûtent au moins les charmes :
Seuls, veillant aux besoins de nos blessés nombreux,
Au lit de la douleur incessamment près d'eux,
Les enfants d'Esculape, actifs, infatigables,
Prolongent dans la nuit leurs travaux charitables.
(*Hygie militaire*. Paris, Méquignon, 1819, page 62.)

Digitized by Google

qu'exige leur état. Il y a pour cela d'utiles dispositions à prendre; la première précaution consiste à se pourvoir d'avance d'un éclairage suffisant, afin de n'être pas forcé d'interrompre et d'ajourner les opérations et les pansements nécessaires, comme cela est arrivé plus d'une fois au grand détriment des malades (13). Le repos ne nous est permis que lorsque nous avons la conscience d'avoir accompli notre devoir jusqu'au bout; et j'ose prédire, à l'honneur de Lyon, que nul d'entre vous n'y faillira.

Il suffit, pour se pénétrer de tout ce qu'il y a d'urgence et de gravité dans l'œuvre de l'ambulance provisoire, de se rappeler la saisissante peinture qu'en a tracée une plume compétente : « Il importe « d'établir clairement le précepte que les ambulances ont pour mis- « sion de faire ce qui est urgent, ce qui est nécessaire,..... dans un « certain nombre de cas qui ne comportent ni délai, ni translation, « où le salut des hommes dépend de l'heure présente, où l'art « n'a pas de lendemain ! » (Michel Lévy, *Dict. cit.* 554.)

§ III. *Transport des blessés de l'ambulance provisoire aux ambulances définitives.*

On doit avoir soin d'établir entre le mouvement d'arrivée et le mouvement de sortie des malades un rapport qui se maintienne dans des proportions régulières, afin de prévenir l'encombrement de l'ambulance qui deviendrait nuisible au service.

---

(13) Le fait semble incroyable, mais il n'est que trop réel ; voici un témoignage qui ne saurait être contesté : « Rappelons que la bougie doit exister en assez grande quantité parmi les objets du matériel. *Souvent à l'armée*, à la fin d'une journée sanglante, *les chirurgiens..... ont été obligés de laisser des pansements incomplets ou de renoncer à pratiquer des opérations nécessaires*, parce qu'ils manquaient des moyens de se procurer une lumière artificielle suffisante, celle du feu le plus clair ne pouvant permettre de distinguer assez nettement les parties. On sent combien les retards de ce genre sont préjudiciables aux blessés et susceptibles d'entraîner des accidents funestes. » (Bégin, *Op. cit.* p. 127.)

Digitized by Google

Tous les malades ne peuvent pas être repris et transportés de suite : il en est qui ont besoin d'un peu de répit, soit après les grands traumatismes qu'ils ont soufferts, soit après les opérations graves qu'ils ont eu à subir. On leur laisse prendre un instant de repos sur des matelas ou bien sur de la paille, ou du foin, où l'on a soin de les recouvrir de leur capote ou de leur manteau, à défaut de couvertures. On donne aux uns du bouillon, aux autres un peu de vin ou quelque cordial, suivant l'indication qu'on tire de leur mal.

« Les blessés sont ensuite divisés en deux catégories : ceux qui ne peuvent supporter les fatigues d'un long transport seront déposés dans les ambulances sédentaires les plus rapprochées; les autres seront dirigés sur les diverses ambulances que le rapport des délégués éclaireurs aura pu signaler dans les différents quartiers du secteur. » (Pétrequin, *Conférence citée.*)—Chaque homme, au départ, devra être muni d'une feuille personnelle, indiquant le numéro de son bataillon et de sa compagnie et le diagnostic de sa lésion : cette simple mesure aura l'avantage d'apporter beaucoup de régularité dans le service, et de prévenir bien des incertitudes et même des confusions, très-fâcheuses pour les malades et pour leurs familles.

On en compose deux petits convois, sans toucher aux moyens de transport que nous avons plus haut fait connaître et dont la prudence nous défend de nous dessaisir : ils doivent rester libres et disponibles, car nous pouvons en avoir besoin jusqu'à la dernière heure pour faire le service de la première à la deuxième ligne.

Nos convois de blessés se préparent et se casent dans les omnibus qui ont amené le matériel et une partie de notre personnel. On fait entrer dans le premier les blessés qui peuvent s'asseoir et qu'on dispose sur deux rangs au nombre d'environ une douzaine. On les fait accompagner d'un sous-aide et d'un infirmier pour les soigner en route, et les répartir ensuite entre les ambulances définitives dont le chirurgien en chef fournit la liste.

Un second omnibus est réservé aux malades qu'on ne peut transporter que couchés : le convoi n'en comprendra guère qu'une demi-

Digitized by Google

douzaine. On les fait surveiller par un aide et un infirmier chargés de les déposer dans les ambulances sédentaires que désigne le chirurgien en chef, et de leur prodiguer pendant le trajet les soins que réclame leur état.

On garnit de même un 3e, et, s'il le faut, un 4e omnibus, qui ont ordre de hâter leur retour, pour venir prendre à tour de rôle d'autres convois.

Il est d'expérience que la plupart des blessés qui ont de grandes lésions traumatiques, sont généralement tourmentés par une soif pénible : c'est une indication qui ne doit pas être négligée ; il est digne de remarque qu'elle avait anciennement inspiré des mesures qu'il ne sera pas inutile de rappeler : Au IXe siècle, l'empereur Léon VI, dit le sage, avait institué, sous le vocable de DESPOTATI. un corps d'infirmiers à cheval, au nombre de 8 à 10 par cohorte, qui avaient pour mission spéciale, comme l'exprime leur nom, de donner à boire aux blessés qu'ils avaient pu recueillir ; ils devaient toujours porter avec eux un vase rempli d'eau afin d'apaiser leur soif et de remédier aux défaillances que provoquent souvent les grandes blessures. Ce prince qui avait à cœur de sauver le plus grand nombre possible des hommes tombés sur le théâtre du combat, disait que « rien n'était plus digne de la vigilance et de la sollicitude des chefs que les vaillants guerriers dont le sang coulait pour Dieu et la patrie.»

Ad hæc constituendi..... DESPOTATI quidam sunt ad primam aciem diligenter observandam, qui sauciatorum in prælio curam habeant. Ad unam quamque cohortem octo aut decem viros constitues agiles atque expeditos,..... sine armis, qui centum pedum intervallo suas ipsorum cohortes sequantur, ut eos, qui inter dimicandum graviter ac periculose sauciantur, eosque, qui ex equis cadentes pugnant et se ipsos iterum colligere nequeunt, recuperent et conservent, ut ne strenui milites à secundâ acie adventante conculcentur, et negligentiâ quâdam jam vulnerati interimantur. Iique *despotati* quotcumque conservaverint a quæstore imperii nostri pro singulis militibus conservatis habeant nummum unum. — ..... Ut vero facile conscendere equos

Digitized by Google

possint, tum despotati tum milites vulnerati qui ex equis ceciderunt, par est ut duas scalas ad lævam partem habeant;..... ferant autem secum in phlasciis aquam, quia sæpe sauciati animo deficere solent, et siti laborare (Leonis imperatoris, *de bellico apparatu* liber, Joan. Checo Cantabrig. interprete, Basil. 1554. Vid. XII-31). — Voyez Percy, art. *Despotats* du *Dictionn. des sc. méd.* en 60 vol.

Cet enseignement du passé ne doit pas être perdu ; et pour l'honneur de la science moderne, il ne faut pas que le IX^e^ siècle l'emporte sur le nôtre : sachons profiter du souvenir de ces DESPOTATS. — On ne réussit guère à désaltérer avec du rhum ou du vin : d'ailleurs, si une première dose est tolérée, souvent une seconde ne l'est plus ; elle fatigue au lieu de soulager, et finit même par être rendue : c'est donc ajouter alors aux malaises des pauvres blessés. L'eau simple, surtout quand elle n'est ni fraîche ni parfaitement inodore ni absolument exempte de toute mauvaise saveur, n'offre pas les qualités désirables. Il faut une boisson légèrement tonique, sans être irritante : on peut recommander une infusion légère de thé, ou de l'eau relevée avec un peu de café, ou aiguisée avec un peu de vinaigre, ou enfin quelque autre boisson stomachique analogue.

J'ai, plus haut, fait voir l'opportunité qu'il y a de compléter l'attirail de nos infirmiers par une attelle solide, un fanon et deux compresses pliées en cravate ; ajoutons ici que, pour ne pas rester au-dessous des despotats du IX^e^ siècle, ils devront aussi être pourvus des moyens de calmer la soif des blessés qu'ils transportent.

Quand il s'agit de la santé et de la vie des hommes qui nous sont confiés, on ne saurait dédaigner la plus mince circonstance, le plus petit moyen de ceux qui peuvent leur être avantageux : il faut que tout soit prévu et calculé, et que rien ne soit laissé au hasard.

Notre rôle s'arrête au seuil des ambulances sédentaires : notre tâche n'est terminée qu'au moment où nous y avons déposé nos derniers blessés : n'oublions jamais que de toutes les classes de malades, c'est la plus intéressante : N'est-il pas de toute justice que nous redoublions pour eux de zèle, en considérant que leur infortune n'a d'autre

Digitized by Google

cause que leur patriotisme ? N'est-ce pas l'heure pour nous de rivaliser de dévoûment ? Certes c'est une grande et honorable satisfaction que de concourir à l'accomplissement des devoirs sacrés que notre chère patrie contracte envers ceux de ses enfants qui se sacrifient pour sa défense. C'est à ce point de vue surtout que je tenais à mettre en relief la haute et philanthropique mission de nos ambulances de siége. Fasse le ciel que notre ville n'ait pas besoin de leurs services ! Mais, quoi qu'il arrive, je m'estimerai heureux, pour mon compte, si, dans le tableau que je viens d'esquisser, j'ai réussi à faire voir la route fructueuse que suivra notre personnel, les règles qui président à nos travaux pour les rendre plus utiles, et la part que chacun de nous pourra revendiquer dans l'œuvre commune.

Digitized by Google

SUR LA NÉCESSITÉ

DE

DÉMEMBRER LE GENRE GLYPTICUS

Par Ph. EBRAY

Dans les classifications, les caractères distinctifs des genres ne sont pas d'égale valeur. Ainsi, dans la famille des Cidaridées, les caractères qui distinguent les *Leiocidaris* des *Cidaris* ont certainement une valeur inférieure à ceux qui distinguent les *Cidaris* des *Rabdocidaris*. Il s'ensuit qu'en général le terme extrême du caractère générique n'est pas positivement indiqué. Mais une fois qu'une série de caractères est admise, il faut, pour être logique, admettre comme génériques tous les caractères qui présentent une valeur égale ou supérieure à ceux qui ont déjà été admis.

On lit dans Desor (*Synopsis*, etc.), à propos du genre *Glypticus*, institué par Agassiz, que ce qui caractérise surtout ce genre sont les verrues irrégulières qui garnissent les aires interambulacraires.

Ayant rencontré, dans l'étage callovien inférieur de Nevers, quelques exemplaires qui rentrent dans la catégorie des Echinodermes réguliers présentant des pores ambulacraires disposés par simples paires, des tubercules non crénelés, imperforés et parmi lesquels on compte les genres *Glypticus*, *Cottaldia*, *Magnosia*, j'ai proposé déjà le genre *Tuberculina* pour des *Cottaldia* dont les pores se dédoublent vers le péristome. J'en ai trouvé d'autres qui se rapprochent des

Digitized by Google

Magnosia, mais qui présentent à la base quelques gros tubercules qui se rencontrent habituellement chez les *Glypticus*.

En consultant Cotteau *(Echinides nouveaux et peu connus)*, nous voyons que ce savant paléontologiste classe dans un même genre les *Glypticus* à verrues irrégulières et ceux qui présentent des tubercules de forme ordinaire, de telle sorte que ce genre comprendrait les individus spécifiés dans les colonnes 1 et 2.

Genre Glypticus.

1	2.
Tubercules avec verrues irrégulières. Appareil apicial très-développé. Péristome peu entaillé. (Desor, *Synopsis.*)	Tubercules sans verrues irrégulières. Appareil apicial médiocre. Péristome avec entailles profondes. (Cotteau, *Echinides nouveaux.*)

Par les raisons citées plus haut, les caractères distinctifs énumérés plus haut dans les colonnes 1 et 2 nous engagent à démembrer le genre *Glypticus*. Le démembrement est, à nos yeux, plus urgent que celui du genre *Cidaris*, dont on a séparé les espèces avec tubercules le plus souvent crénelés et radioles garnis d'épines (*Rhabdocidaris*), de celles dont les tubercules ne sont pas crénelés et qui ont les radioles lisses (*Leiocidaris*).

L'étude des espèces que nous possédons et l'examen comparatif des descriptions des auteurs nous engagent à diviser ainsi qu'il suit certains Echinodermes du groupe caractérisé par des tubercules non crénelés, imperforées, et par des pores unigéminés.

1. Péristome petit, concave; pores ne se dédoublant pas à la base; tubercules uniformes, disposés surtout par lignes horizontales.	*Battaldia.* (Desor.)
2. Péristome petit, concave; pores se dédoublant à la base; tubercules uniformes, disposés par lignes horizontales et verticales.	*Tuberculina.*
3. Péristome grand; pores se dédoublant vers le péristome; tubercules disposés par lignes horizontales et verticales.	*Magnosia.* (Michelin.)

Digitized by Google

4. Péristome grand, peu entaillé; appareil apicial très-grand; verrues irrégulières scubsaires interambulacraires.	*Glypticus.* (AGASSIZ.)
5. Péristome grand, profondément entaillé; appareil médiocrement développé; tubercules sans verrues irrégulières.	*Pseudo-Glypticus.*

ÉBRAY.

5 mai 1871.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLEAU MÉTHODIQUE

DES

COLÉOPTÈRES BRÉVIPENNES

FAMILLE DES ALÉOCHARIENS

Branche des Bolitocharaires

1er rameau. — AUTALIATES.

Genre *Autalia*. Mannerheim.

impressa, Olivier.
rivularis, Gravenhorst.

2e rameau. — PHYTOSATES.

Genre *Actosus*, Mulsant et Rey.

nigriventris, Chevrolat.
balticus, Kraatz.

Genre *Phytosus*, Curtis.

spinifer, Curtis.
seminularis, Mulsant et Rey.

3e rameau. — BOLITOCHARATES.

Genre *Arena*, Fauvel.

Octavii, Fauvel.

Genre *Pachygluta*, Thomson.

ruficollis, Erichson.

Genre *Sipalia*, Mulsant et Rey.

(Sous-genre *Pasilia*.)

testacea, Ch. Brisout.
nubigena, Kiesenwetter.

(Sous-genre *Pisalia*.)

globulicollis, Mulsant et Rey.

(Sous-genre *Sipalia*)

Pandellei, Ch. Brisout.
myops, Kiesenwalter.
chlorotica, Waltl.
simplex, Baudi.
montivaga, Ch. Brisout.
nivicola, Fairmaire et Laboulbène.
lapidicola, Ch. Brisout.
difformis, Mulsant et Rey.
piceata, Mulsant et Rey.

Genre *Bolitochara*, Mannerheim.

lucida, Gravenhorst.
elongata, Heer.
flavicollis, Mulsant et Rey.
lunulata, Paykull.
obliqua, Erichson.
varia, Erichson.

Genre *Tachyusida*, Mulsant et Rey.

gracilis, Erichson.

Genre *Leptusa*, Kraatz.

brevicornis, Mulsant et Rey.
analis, Gillenhal.
fumida, Erichson.
glacialis, Ch. Brisout.

Genre *Euryusa*, Erichson.

sinuata, Erichson.
laticollis, Heer.
linearis, Maerkel.
custanoptera, Kraatz.

4e rameau. — PLACUSATES.

Genre *Silusa*, Erichson.

Digitized by Google

(Sous-genre *Steusa*.)

rubra, ERICHSON.

(Sous-genre *Silusa*.)

rubiginosa, ERICHSON.

Genre *Cyphea*, Fauvel.

curtula, ERICHSON.

Genre *Placusa*, Erichson.

(Sous-genre *Placusa*.)

complanata, ERICHSON.
pumilio, GRAVENHORST.
humilis, ERICHSON.
subdepressa, MULSANT et REY.
infima, ERICHSON.
similata, MULSANT et REY.

(Sous-genre *Calpusa*.)

adscita, ERICHSON.

5e rameau. — DIESTOTATES.

Genre *Diestota*, Mulsant et Rey.

Mayeti, MULSANT et REY.

6e rameau. — GYROPHÉNATES.

Genre *Brachida*, Mulsant et Rey.

nota, ERICHSON.

Genre *Encephalus*, Westwood.

complicans, WESTWOOD.

Genre *Gyrophaena*, Mannerhein.

(Sous-genre *Gyrophaena*.)

nitidula, GYLLENHAL.
pulchella, HEER.
affinis, SAHLBERG.
diversa, MULSANT et REY.
rugipennis, MULSANT et REY.
punctula, MULSANT et REY.
gentilis, ERICHSON.
nana, PAYKULL.
despecta, MULSANT et REY.
laevipennis, KRAATZ.
lucidula, ERICHSON.
congrua, ERICHSON.
carpini, BAUDI.
minima, ERICHSON.
manca, ERICHSON.

(Sous-genre *Phaenogyra*.)

polita, GRAVENHORST.
strictula, ERICHSON.
brevicornis, MULSANT et REY.
boleti, LINNÉ.

Genre *Agaricochara*.

laevicollis, KRAATZ.

Digitized by Google

TRIBU

DES

COLÉOPTÈRES BRÉVIPENNES

PAR

E. MULSANT & Cl. REY

FAMILLE DES ALÉOCHARIENS [1]

Caractères. *Corps* plus ou moins allongé, rarement court. *Tête* tantôt saillante, tantôt infléchie. *Front* plus ou moins prolongé au-delà de l'insertion des antennes; *vertex* sans ocelles. *Tempes* toujours séparées en dessous par un intervalle plus ou moins sensible. *Labre* entier ou subéchancré. *Palpes maxillaires* à 4e article petit, grêle et subulé. *Antennes* insérées sur le front, un peu en dedans des parallèles tirées de la base externe de chaque mandibule ou sur ces parallèles mêmes, entre les yeux ou sur une ligne tangente au bord antérieur de ceux-ci, dans une fossette située contre le bord ou près du bord antéro-interne des mêmes organes. *Prothorax* de forme très-variable. *Elytres* ne dépassant pas la poitrine ou laissant l'abdomen presque en entier à découvert. *Abdomen* plus ou moins fortement rebordé latéralement, possédant le plus souvent la faculté de se redresser en l'air; *le segment de l'armure* généralement caché. *Prosternum* ordinairement peu développé au devant des hanches antérieures: *celles-ci* coniques, saillantes: *les postérieures* à *lame inférieure* transverse, bien apparente, le plus souvent assez large, horizontale.

Obs. Cette famille est la plus nombreuse et la plus difficile à étudier de toute la tribu des Brévipennes. On s'est servi, pour ses subdivisions, de la forme des angles postérieurs du prothorax qui sont excessivement variables, ou bien de la structure des organes de la bouche, tels que les palpes, les mâchoires, la languette et les paraglosses, organes dont l'étude nous a paru inextricable, pour ne pas dire presque impossible, en raison soit de leur petitesse qui échappe parfois à l'examen, soit de leur consistance le plus souvent membraneuse qui les rend susceptibles de se raccornir et par conséquent de se défigurer.

---

(1) Nous indiquerons plus tard, dans le tableau de la classification générale du groupe des *Staphylinides*, le rang qu'y doit occuper la famille des *Aléocharieus*.

Digitized by Google

Nous avons donc été obligés, pour distribuer nos *Aléochariens* en plusieurs branches, de rejeter les classifications difficiles dont nous venons de parler, pour nous rattacher en partie à la méthode de Jacquelin Du Val, laquelle repose sur le nombre des articles des tarses et des antennes. Nous disons *en partie*, car nous avons cru devoir ou la faire précéder de caractères dominateurs, ou nous en écarter parfois pour ne pas trop éloigner les uns des autres des genres dont le faciès et les mœurs offrent la plus grande analogie.

Nous distribuerons la famille des *Aléochariens* en huit branches, de la manière suivante :

Elytres :

- mutiques ou *sans arête* sur les côtés. *Tibias intermédiaires* ou au moins *les postérieurs* sans éperon au bout de leur tranche supérieure : celle-ci mutique : celle des *antérieures et intermédiaires* parfois avec une série de petites épines. *Tarses* :
  - tous de 4 articles. *Antennes* :
    - *antérieurs et intermédiaires* de 4 articles, les *postérieurs* de 5 ..... BOLITOCHARAIRES.
    - *antérieurs* de 4 articles, *les intermédiaires et postérieurs* de 5 ..... MYRMÉDONIAIRES.
  - tous de 5 articles ..... ALÉOCHARAIRES.
  - de 10 articles. *Corps* plus ou moins convexe en dessus *Tarses* grêles, subfiliformes ..... OLIGOTAIRES
  - de 11 articles. *Tarses* courts, assez épais, subdéprimés, parfois subélargis au bout. *Tibias antérieurs* :
    - sans dent avant le sommet de leur tranche supérieure. *Les 2e et 3e articles des palpes maxillaires* peu allongés. *Palpes labiaux* petits, de 3 articles. *Corps* déprimé, très-étroit..... HYGRONOMAIRES.
    - avec une dent avant le sommet de leur tranche supérieure. *Les 2e et 3e articles des palpes maxillaires* notablement allongés. *Palpes labiaux* longs, sétacés, de 2 articles. *Corps* subdéprimé, étroit ..... DIGLOSSAIRES.
- munis au bout de leur tranche supérieure d'un ou de plusieurs petits éperons. *Prothorax* embrassant en arrière les élytres. *Corps* fusiforme, à forme de *tachine* ou de *tachypore*. *Tarses* sétacés, hétéromères, pentamères ou trimères. *Palpes labiaux* sétiformes ..... GYMNUSAIRES.

avec une arête latérale tranchante. *Tarses* hétéromères..... DINARDAIRES.

Digitized by Google

PREMIÈRE BRANCHE.

BOLITOCHARAIRES.

CARACTÈRES. *Corps* allongé, oblong ou même assez court. *Tête* assez saillante, tantôt resserrée, tantôt non resserrée à sa base, très-rarement portée sur un cou grêle. *Tempes* avec ou sans arête latérale. *Les 2e et 3e articles des palpes maxillaires* modérément allongés. *Antennes* généralement peu allongées, plus ou moins épaissies vers leur extrémité. *Prothorax* carré ou transverse. *Elytres* mutiques sur les côtés. *Prosternum* peu ou à peine développé au devant des hanches antérieures, très-rarement d'une manière notable. *Lame mésosternale* plus ou moins aiguë, parfois largement tronquée au bout. *Hanches intermédiaires* tantôt contiguës ou subcontiguës, tantôt plus ou moins fortement distantes. *Tibias antérieurs et intermédiaires* quelquefois fouisseurs et armés d'une série d'épines sur leur tranche supérieure : celle-ci sans éperon terminal, le plus souvent simplement ciliée ou pubescente dans toute sa longueur. *Tarses antérieurs et intermédiaires* de 4 articles, *les postérieurs de 5*.

Nous partagerons cette première branche en 6 rameaux différents,

Prosternum peu ou à peine développé au-devant des hanches antérieures. *Tête* non portée sur un cou grêle. *Tempes* avec une fine arête latérale. *Tibias antérieurs et intermédiaires* non fouisseurs, simplement ciliés ou pubescents sur leur tranche supérieure. *Tarses postérieurs* plus ou moins allongés. *Lame mésosternale* largement tronquée ou subéchancrée au bout. *Hanches intermédiaires* plus ou moins fortement distantes.

- fortement développé au-devant des hanches antérieures. *Tête* portée sur un cou grêle. *Tempes* sans arête latérale..... AUTALIATES.
- fouisseurs armés sur leur tranche supérieure d'une série d'épines. *Tarses* tous beaucoup plus courts que les tibias ..... PHYTOSATES.
- rétrécie postérieurement en angle aigu ou en pointe effilée. *Hanches intermédiaires* légèrement distantes, contiguës ou subcontiguës. *Palpes labiaux*.... de 3 articles. BOLITOCHARATES.
- de 2 articles (1). PLAGUSATES.
- courte, à peine prolongée jusqu'à la moitié des hanches intermédiaires. DIESTOTATES.
- prolongée jusque ou presque jusqu'au sommet des hanches intermédiaires. GYROPHÉNATES.

(1) Ce caractère est sans doute d'une vérification difficile, et nous nous en

PREMIER RAMEAU.

AUTALIATES.

CARACTÈRES. *Corps* allongé. *Tête* suborbiculaire, saillante, brusquement resserrée à sa base, portée sur un cou grêle. *Tempes* sans arête latérale. *Palpes labiaux* de 2 articles. *Antennes* médiocrement allongées. *Prothorax* presque carré, subitement atténué vers son sommet, sexfovéolé en arrière. *Elytres* presque carrées, fovéolées à leur base (1). *Abdomen* subarrondi en arrière sur les côtés. *Prosternum* fortement développé au devant des hanches antérieures. *Hanches intermédiaires* subcontiguës à leur sommet. *Tarses postérieurs* suballongés, avec les 4 premiers articles, assez courts et subégaux.

Ce rameau se réduit à un seul genre :

Genre *Autalia*, AUTALIE; Mannerheim.

Mannerheim, Brach. p. 87.

CARACTÈRES. *Corps* allongé, assez étroit, peu convexe, ailé.

Tête suborbiculaire, un peu plus large que le prothorax; fortement et brusquement étranglée à sa base, portée sur un cou grêle et beaucoup moins large que la moitié de son plus grand diamètre; très-saillante,

---

sommes servi faute de meilleur, suivant l'autorité de M. Kraatz qui l'a constaté et de Jacquelin Du Val qui l'a adopté après lui. D'ailleurs, il suffira, pour distinguer les *Bolitocharates* des *Placusates*, de remarquer que, parmi ces derniers, les uns (genre *Silusa*) ont le 1er article des tarses postérieurs non ou à peine plus long que le 2e et la lame mésosternale prolongée jusque près du sommet des hanches intermédiaires; les autres (genre *Placusa*) ont le corps oblong, assez large et déprimé, avec le prothorax fortement transverse et bissinué à sa base et le 1er article des tarses antérieurs évidemment plus long que le 2e : ce qui n'existe dans aucun autre rameau de la branche des *Bolitocharaires*.

(1) Toutes les espèces connues, rentrant dans ce rameau, offrent des sillons ou des fossettes plus ou moins profondes soit sur la base du prothorax, soit sur celle des élytres, ce qui leur donne quelque analogie avec certaines espèces de *Bryaxis*.

Digitized by Google

subhorizontale ou à peine inclinée. *Tempes* latéralement mutiques. *Epistome* subtronqué en avant. *Labre* assez grand, fortement transverse, obtusément ou même subsinueusement tronqué à son bord apical. *Mandibules* petites, non saillantes, simples à leur sommet, mutiques en dedans, arquées. *Palpes maxillaires* médiocrement allongés, de 4 articles ; le 3e subégal au 2e, légèrement épaissi vers son extrémité : le dernier petit, très-grêle, subulé, presque aussi long que la moitié du précédent. *Palpes labiaux* très-petits, peu distincts, ne paraissant que de 2 articles : le 1er subcylindrique ; le 2e court et un peu plus étroit subépaissi vers son sommet. *Menton* assez grand, trapéziforme, paraissant à peine plus long que large; un peu plus étroit en avant: profondément et aigument incisé au milieu de son bord apical jusque près de la moitié de sa longueur. *Tige des mâchoires* non saillante à la base.

Yeux assez grands, subarrondis, un peu saillants, situés loin du bord antérieur du prothorax.

Antennes médiocrement allongées ; légèrement épaissies vers leur extrémité; insérées dans une petite fossette assez profonde (1); de 11 articles: les 3 premiers assez allongés: le 1er subcylindrique, non ou à peine épaissi : les 2e et 3e obconiques : le 4e non ou à peine, les 5e à 10e plus ou moins transverses et fortement contigus : le dernier assez grand, obturbiné.

Prothorax notablement plus étroit que les élytres ; presque carré mais brusquement atténué vers son sommet avec les angles antérieurs effacés ou réfléchis en dessous, ce qui les fait paraître très-largement arrondis vus de dessus; étroitement tronqué ou subangulairement sinué à l'insertion du cou ; subtronqué ou à peine arrondi en arrière, avec les angles postérieurs assez marqués et presque droits; finement rebordé sur les côtés et à sa base, sexfovéolé au devant de celle-ci, avec ceux-là subsinués vus latéralement et redescendant rejoindre le repli inférieur avant le sommet. *Repli inférieur* très-large, subconvexe, très-apparent vu de côté ; en forme de triangle dont le sommet, largement arrondi, vient s'appliquer sur la base externe des hanches, et dont le côté antérieur prend naissance seulement vers le tiers des bords latéraux.

(1) Cette fossette joint, supérieurement, le bord antéro-interne des yeux.

Digitized by Google

Ecusson petit, triangulaire, subarrondi ou subarcuément tronqué au sommet.

Elytres assez grandes, formant ensemble un carré assez régulier; tronquées ou parfois simultanément subéchancrées au sommet; à peine sinuées vers leur angle postéro-externe; subarrondies et non rebordées sur leurs côtés; fovéolées à leur base. *Repli latéral* assez large, à bord interne à peine arqué. *Epaules* assez saillantes.

Prosternum sensiblement développé au devant des hanches antérieures, offrant entre celles-ci un angle subconvexe en avant et rétréci à son sommet en pointe subcarinulée. *Mésosternum* subexcavé, prolongé en son milieu en forme d'angle transverse, court, finement relevé en carène sur sa ligne médiane, à sommet très-ouvert et presque mousse. *Médiépisternums* assez grands; *Médiépimères* très-peu développées. *Métasternum* grand, subtransversalement coupé à son bord apical, subéchancré au devant de l'insertion des hanches postérieures, à peine subangulé entre celles-ci; avancé entre les intermédiaires en angle assez prononcé. *Postépisternums* étroits, à côté interne à peu près subparallèle au replí des élytres. *Postépimères* très-réduites, triangulaires.

Abdomen suballongé, beaucoup plus étroit à sa base que les élytres; plus ou moins élargi et subarrondi en arrière sur les côtés; très-légèrement convexe en dessus; assez fortement et assez épaissement rebordé latéralement; pouvant facilement se recourber en dessus; avec les segments apparents subégaux ou le 5e un peu moins grand: les 3 premiers fortement impressionnés ou sillonnés en travers à leur base: le 6e non ou peu saillant, rétractile: celui de l'armure plus ou moins caché. *Ventre* très-convexe, avec les 3 premiers arceaux grands, étranglés à leur base: les 2 suivants graduellement plus courts: le 6e peu saillant, rétractile.

Hanches antérieures grandes, coniques, obliques, un peu renversées en arrière, convexes en avant, planes en dessous, contiguës. *Les intermédiaires* assez grandes, non ou peu saillantes, subovalaires, subobliquement disposées, légèrement distantes à leur base, subcontiguës à leur sommet. *Les postérieures* assez développées, contiguës ou subcontiguës intérieurement à leur base; à *lame supérieure* obsolète en

Digitized by Google

dehors mais brusquement dilatée en dedans en forme de cône assez grand et assez saillant ; à *lame inférieure* transverse, déprimée, assez large, subparallèle.

Pieds médiocres, assez grêles. *Trochanters antérieurs et intermédiaires* petits, en forme d'onglet : *les postérieurs* grands, ovale-oblongs, subdétachés et subarrondis à leur sommet. *Cuisses* débordant sensiblement les côtés du corps, à peine comprimées, faiblement renflées après leur milieu, non rainurées en dessous à leur extrémité. *Tibias* grêles presque aussi longs ou aussi longs que les cuisses, presque droits, un peu plus étroits à leur base, armés au bout de leur tranche inférieure de 2 petits éperons grêles, subdivergents. *Tarses* peu allongés, grêles, subfiliformes ; *les antérieurs et intermédiaires* de 4 (1), *les postérieurs* de 5 articles : *les antérieurs et intermédiaires* avec les 3 premiers courts, subégaux, et le dernier aussi long que tous les précédents réunis : *les postérieurs* un peu plus allongés, avec les 4 premiers articles assez courts, subégaux, et le dernier au moins égal aux 3 précédents réunis. *Ongles* grêles, faiblement arqués, subinfléchis.

Obs. Les espèces de ce genre sont petites et ont une démarche assez agile. Elles vivent dans les champignons ou parmi les détritus végétaux.

Ce genre se distingue de tout autre par ses élytres et son prothorax sillonnés ou fovéolés à leur base.

Le genre *Autalia* ne renferme que deux espèces françaises qu'on peut caractériser de la manière suivante :

---

(1) *Les tarses intermédiaires*, même à un fort grossissement, ne nous ont paru que de 4 articles. Celui qui porte les ongles est très-allongé, et, comme il est subétranglé vers le milieu de sa longueur, il est aisé de prendre cet étranglement pour une articulation. D'ailleurs, ce même article offre aussi la même conformation dans les tarses postérieurs, et cependant, chez ceux-ci, on ne peut prendre l'étranglement pour une articulation, sans déclarer en même temps ces tarses composés de 6 articles, ce qui est contraire à la vérité chez tous les *Coléoptères*. Une autre remarque à faire, c'est que, si l'on prenait ledit étranglement pour une articulation, il s'en suivrait que le 4e article serait plus long que le précédent, ce qui n'a presque jamais lieu chez nos *Brévipennes*, où les 4 premiers articles, s'ils ne sont pas graduellement plus courts, sont au moins subégaux.

Ces observations, nous les appliquons à tous les genres où nous ne mentionnons que 4 articles aux tarses intermédiaires.

Digitized by Google

A *Prothorax* obsolètement canaliculé sur le tiers antérieur de sa ligne médiane. *Dessus du corps* d'un roux de poix avec la tête et la partie postérieure de l'abdomen noires. *impressa.*

AA. *Prothorax* fortement canaliculé sur le milieu de sa ligne médiane. *Dessus du corps* entièrement d'un noir de poix. *rivularis.*

1. Autalia impressa. Olivier.

Allongée, peu convexe, finement pubescente, très-finement pointillée, d'un roux de poix brillant, avec la base des antennes et les pieds plus clairs; la tête, le postpectus, la partie postérieure de l'abdomen (moins le sommet) noirs ou d'un noir de poix. Tête un peu plus large que le prothorax. Celui-ci beaucoup plus étroit que les élytres, sexfovéolé à sa base, obsolètement canaliculé antérieurement sur sa ligne médiane. Élytres un peu plus longues que le prothorax, bifovéolées chacune à leur base, sensiblement arrondies en arrière sur leurs côtés. Abdomen presque lisse postérieurement, sensiblement plus étroit à sa naissance que les élytres.

Staphylinus impressus, Olivier, Ent. III, n° 42, p. 23, 28, pl. 5, fig. 41.
Aleochara impressa, Gravenhorst, Micr. 72, 7. — Mon. 150, 4. — Gyllenhal, Ins. Suec. II. 381. 4.
Autalia impressa, Mannerheim, Brach. 87. 2. — Boisduval et Lacordaire, Faun. Ent. Par. I, 558. — Erichson, Col. march. I, 292, 1. — Id., Gen. et Spec. Staph. 47, 1. — Heer, Faun. Col. Helv. I, 352, 1. — Redtenbacher, Faun. Austr. 650. — Fairmaire et Laboulbène, Faun. Ent. Fr. I, 372, 1. — Kraatz, Ins. Deut. II, 31, 1. — Jacquelin Du Val, Gen. Col. Eur. Staph. pl. 1. fig. 3.

Variété a. Prothorax et *élytres* d'un brun de poix.

Long. 0m, 0023 (1 l.). — Larg. 0m,0007 (1/3 l.).

Corps allongé, d'un roux de poix brillant; revêtu d'une fine pubescence soyeuse, cendrée, couchée et assez peu serrée.

Tête grande, suborbiculaire, un peu plus large que le prothorax; finement pubescente; très-finement et à peine pointillée; d'un noir brillant. *Front* large, subconvexe, obsolètement fovéolé de chaque côté au-dessus de l'insertion des antennes. *Labre* couleur de poix, longue-

Digitized by Google

ment cilié en avant. *Parties de la bouche* d'un roux testacé avec les *mandibules* ou seulement leur pointe et leur base rembrunies.

Yeux subarrondis, noirs.

Antennes environ de la longueur de la tête et du prothorax réunis; sensiblement épaissies vers leur extrémité; finement et assez densement duveteuses avec un cil plus long, de chaque côté, vers le sommet de chaque article; d'un roux obscur avec les 3 ou 4 premiers articles plus clairs; le 1er à peine épaissi en massue allongée et presque subcylindrique: les 2e et 3e obconiques, un peu moins longs séparément que le 1er: le 3e paraissant un peu moins long que le 2e: le 4e presque carré: les 5e à 10e sensiblement transverses: le dernier aussi long que les 2 précédents réunis, éparsement sétosellé, obturbiné ou en ovale subacuminé.

Prothorax pas plus large que long, presque carré mais subitement atténué en avant; beaucoup plus étroit que les élytres; tronqué ou subéchancré au sommet au devant du cou, avec les angles antérieurs fortement infléchis ou effacés; à peine arrondi ou subtronqué au milieu de sa base; largement arrondi en avant sur les côtés qui paraissent postérieurement subrectilignes vus de dessus, et, vus latéralement, subsinués au devant des angles postérieurs qui sont bien marqués et presque droits; légèrement convexe sur le dos; offrant sur le tiers antérieur de sa ligne médiane un sillon canaliculé raccourci et plus ou moins obsolète; creusé au devant de sa base de 6 fossettes bien marquées: les 2 médianes allongées, sulciformes, longitudinales, réunies en arrière par un petit sillon transversal, prolongées en avant, en mourant, environ jusqu'à la moitié de la longueur du pronotum, où elles sont un peu plus écartées qu'à leur base: les 2 intermédiaires profondes, arrondies, situées tout à fait contre le bord postérieur, à égale distance entre le milieu et les côtés; les 2 externes petites, ponctiformes, situées au devant des angles postérieurs; finement pubescent; très-finement ou obsolètement pointillé; d'un roux de poix brillant, quelquefois testacé, d'autrefois plus ou moins obscurci.

Ecusson subarrondi au sommet, d'un roux de poix, brillant, à peine pointillé, légèrement pubescent.

Élytres d'un cinquième environ plus longues que le prothorax;

Digitized by Google

simultanément subéchancrées au milieu de leur bord apical; sensiblement et largement arrondies en arrière sur les côtés, où, vers le tiers postérieur de ceux-ci, elles sont un peu plus larges qu'à la base; subdéprimées vers celle-ci, mais subconvexes postérieurement; légèrement impressionnées sur la suture derrière l'écusson; creusées chacune à leur base de 2 fossettes profondes, ovalaires, dont les extérieures sont un peu obliques et vont parfois en mourant en arrière; finement et soyeusement pubescentes; très-légèrement pointillées; d'un rouge testacé brillant, passant parfois au roux de poix plus ou moins foncé. *Epaules* assez fortement arrondies.

Abdomen sensiblement plus étroit à sa base que les élytres; d'une moitié plus prolongé que celles-ci; arcuément subélargi en arrière sur les côtés; faiblement convexe en avant, plus fortement postérieurement; finement et à peine pubescent, avec une soie obscure sur les côtés vers le sommet de chaque segment et quelques cils flaves le long du bord apical des deux premiers; presque lisse ou éparsement et obsolètement pointillé; d'un rouge testacé brillant avec l'extrémité du 3e segment, tout le 4e et la base du 5e d'un noir de poix plus ou moins foncé: celui-ci graduellement plus clair vers son extrémité avec sa marge apicale finement membraneuse et pâle: le 6e d'une couleur de poix testacée. *Les 3 premiers segments* fortement impressionnés en travers à leur base avec le fond des impressions offrant 5 plis ou petites carènes longitudinales, élevées, dont celle du milieu, dans les 2 premiers segments, se prolonge jusqu'à leur bord apical. *Le 5e segment* obtusément tronqué au sommet (1).

Dessous du corps légèrement pubescent; très-finement ou à peine pointillé; d'un roux testacé brillant, avec le dessous de la tête, le postpectus et l'extrémité du ventre (moins le sommet) noirs ou d'un noir de poix. *Métasternum* subconvexe. *Ventre* très-convexe, offrant ses 3 premiers arceaux fortement sillonnés en travers à leur base, avec le fond des impressions garni d'une série de petites carènes longitudinales.

Pieds médiocrement allongés, assez grêles; finement et soyeusement

(1) Le segment de l'armure et celui qui le précède étant plus ou moins enfouis, nous n'avons pu constater les différences sexuelles.

Digitized by Google

pubescents ; à peine pointillés ; d'un roux testacé assez brillant. *Tibias* grêles : *les postérieurs* un peu recourbés en dedans avant leur extrémité, vus de dessus leur tranche supérieure. *Tarses* assez courts, avec *les postérieurs* un peu plus allongés; brièvement ciliés en dessus et longuement en dessous.

PATRIE. Cette espèce n'est point rare dans les champignons et autres substances cryptogamiques. On la rencontre dans presque toute la France et à diverses altitudes : les environs de Paris et de Lyon, le Beaujolais, la Bourgogne, le Bugey, la Grande-Chartreuse, etc.

OBS. La couleur du prothorax et des élytres passe du rouge testacé au rouge brun ou même au brun de poix, mais la base de l'abdomen reste toujours plus claire.

2. Autalia rivularis, GRAVENHORST.

Allongée, peu convexe, finement pubescente, presque lisse, d'un noir de poix brillant, avec les antennes d'un roux obscur et les pieds un peu plus clairs. Tête un peu plus large que le prothorax. Celui-ci beaucoup plus étroit que les élytres, sexfovéolée à sa base, fortement canaliculé sur le milieu de sa ligne médiane. Élytres sensiblement plus longues que le prothorax, bifovéolées chacune à leur base, légèrement arrondies en arrière sur les côtés. Abdomen faiblement ou à peine pointillé, un peu plus étroit à sa naissance que les élytres.

Aleochara rivularis, GRAVENHORST, Micr. 73, 8. — id. Mon. 150, 5. — GYLLENHAL, Ins. Suec. II. 382, 5.

Autalia rivularis, MANNERHEIM, Brach. 87, 1. — ERICHSON, Col. March. I, 293, 2. — Id.. Gen. et Spec. Staph. 47, 2. — HEER, Faun. Col. Helv. I, 352, 2. — REDTENBACHER, Faun. Austr. 650. — FAIRMAIRE et LABOULBÈNE, Faun. Ent. Fr. I, 372, 2. — KRAATZ, Ins. Deut. II. 32, 2.

Variété a. Dessus du corps d'un brun de poix châtain avec la tête et l'extrémité de l'abdomen plus foncées.

Long. 0m,0017 (3/4 l.). — Larg. 0m,0005 (1/4 l.).

Corps allongé, d'un noir de poix brillant ; recouvert d'une fine pubescence soyeuse, cendrée, couchée, bien distincte mais peu serrée.

Digitized by Google

Tête grande, suborbiculaire, un peu plus large que le prothorax; finement pubescente; presque lisse; d'un noir de poix brillant, offrant de chaque côté du vertex une soie obscure et redressée. *Front* large, subconvexe, présentant en avant 2 légères fossettes superantennaires, et entre celles-ci, mais un peu plus en arrière, une 3e fossette très-petite, ponctiforme, plus ou moins marquée (1). *Labre* d'un noir de poix, longuement cilié en avant. *Parties de la bouche* d'un testacé de poix, avec les *mandibules* plus obscures à leur base.

Yeux subarrondis, noirs.

Antennes environ de la longueur de la tête et du prothorax réunis; légèrement épaissies vers leur extrémité; très-finement et densement duveteuses, à peine ou très-légèrement ciliées vers le sommet de chaque article; d'un roux de poix obscur; à 1er article à peine épaissi en massue allongée et presque subcylindrique: les 2e et 3e suballongés, obconiques: le 3e à peine moins long que le 2e: les 4e à 11e graduellement un peu plus épais: le 4e non, le 5e légèrement, les 6e à 10e sensiblement transverses; le dernier un peu moins long que les 2 précédents réunis, obturbiné ou en ovale obtusément acuminé.

Prothorax pas plus large que long, presque carré mais subitenent atténué en avant; beaucoup plus étroit que les élytres; subsinué au sommet au devant du cou, avec les angles antérieurs fortement infléchis ou effacés; à peine arrondi ou subtronqué au milieu de sa base; largement arrondi en avant sur les côtés qui paraissent postérieurement subrectilignes vus de dessus, et, vus latéralement, à peine subsinués au devant des angles postérieurs qui sont assez marqués et à peine obtus; légèrement convexe sur le dos; offrant sur le milieu de sa ligne médiane un sillon canaliculé bien prononcé et plus ou moins raccourci en avant et en arrière; creusé au-devant de sa base de 6 fossettes bien marquées: les 2 médianes allongées, sulciformes, longitudinales, réunies à leur base par un petit sillon transverse, prolongées en avant environ jusqu'à la moitié de la longueur du pronotum, où elles

(1) Par analogie avec le genre *Cardiola*, on pourrait présumer que les sujets chez lesquels cette fossette médiane est plus marquée doivent appartenir au sexe masculin?

Digitized by Google

sont un peu plus écartées qu'à leur base : les 2 intermédiaires profondes, arrondies, situées tout à fait contre le bord postérieur, à égale distance du milieu et des côtés : les 2 externes beaucoup moins fortes, en forme de petit sillon longitunal, situées au devant des angles postérieurs ; presque lisse sur le reste de sa surface ; finement pubescent, ayant ça et là quelques soies obscures et redressées ; entièrement d'un noir de poix brillant.

Ecusson presque lisse et presque glabre, d'un noir de poix brillant.

Élytres presque d'un quart plus longues que le prothorax ; simultanément et subcarrément tronquées au milieu de leur bord apical ; légèrement arrondies en arrière sur les côtés, où, vers le quart postérieur de ceux-ci, elles sont à peine plus larges qu'à la base ; subdéprimées vers celle-ci, mais faiblement convexes postérieurement ; légèrement impressionnées sur la suture derrière l'écusson, creusées chacune à leur base de deux fossettes profondes, ovalaires, dont les externes sont un peu obliques et dont les internes sont un peu plus prolongées, en mourant, en arrière ; finement et légèrement pubescentes ; presque lisses ou très-finement et à peine pointillées ; entièrement d'uu noir de poix brillant. *Épaules* arrondies.

Abdomen un peu plus étroit à sa base que les élytres ; d'une moitié plus prolongé que celles-ci, subarcuément et à peine subélargi en arrière sur les côtés ; peu convexe en avant, assez fortement convexe postérieurement ; éparsement et à peine pubescent, avec une soie obscure sur les côtés vers le sommet de chaque segment, et quelques cils cendrés le long du bord apical des 2 premiers ; légèrement ou à peine pointillé, avec néanmoins le 4e et surtout le 5e segment parfois plus distinctement et plus densement pointillés ; d'un noir de poix brillant avec l'extrémité du 5e graduellement un peu plus claire et sa marge apicale finement membraneuse et pâle. *Les 3 premiers segments* fortement impressionnés en travers à leur base, avec le fond des impressions offrant 5 petites carènes ou lignes élevées, longitudinales, raccourcies, mais dont celle du milieu, dans les 2 premiers segments, se prolonge, en mourant, presque jusqu'au bord apical de ceux-ci ; *le 5e segment* obtusément tronqué au sommet.

Dessous du corps très-finement pubescent ; à peine ou très-légèrement

Digitized by Google

pointillé ; d'un noir de poix brillant, avec le prosternum souvent moins foncé ou d'un roux de poix, et les hanches d'une couleur de poix testacée. *Metasternum* subconvexe. *Ventre* très-convexe, offrant les 3 premiers arceaux fortement impressionnés ou sillonnés en travers à leur base, avec le fond des impressions garni de petits plis ou carènes longitudinales, très-raccourcies, et le premier arceau présentant en avant un intervalle fortement et rugueusement ponctué.

Pieds médiocrement allongés, assez grêles ; très-finement pubescents ; à peine pointillés ; d'un testacé de poix plus ou moins clair et assez brillant. *Tibias* grêles ; *les postérieurs* à peine recourbés en dedans avant leur extrémité, vus de dessus leur tranche supérieure. *Tarses* assez courts avec les postérieurs un peu plus allongés ; brièvement et éparsement ciliés en dessus, longuement et plus densement en dessous.

Patrie. Cette espèce est un peu moins répandue que la précédente. Elle se trouve au bord des ruisseaux et dans les bois humides, parmi les mousses et les feuilles mortes : les environs de Lyon, les montagnes du Lyonnais, le Beaujolais, la Bresse, la Bourgogne, le Bourbonnais, la Grande-Chartreuse, les Alpes, etc.

Obs. Quelquefois (variété *a*) le prothorax, les élytres et les deux premiers segments de l'abdomen sont d'un brun de poix plus ou moins châtain.

Outre sa taille moindre et sa couleur plus obscure, cette espèce diffère de l'*Autalia impressa* par ses antennes un peu moins épaissies vers leur extrémité ; par son prothorax à sillon médian plus prononcé et situé moins en avant, à fossettes externes non ponctiformes mais sulciformes ; par ses élytres proportionnellement un peu plus longues, un peu moins convexes postérieurement et moins sensiblement arrondies sur les côtés ; par son abdomen un peu moins resserré à la base, moins arrondi et moins élargi en arrière latéralement. La pubescence de la tête, du prothorax et des élytres, plus éparse, est aussi un peu plus longue. En outre, on aperçoit sur le derrière de la tête et sur le dos du prothorax, examinés de profil, quelques rares soies obscures et redressées, qu'on ne voit jamais chez l'espèce précédente, etc.

Nous donnerons ici la description sommaire d'une espèce propre aux contrées septentrionales de l'Europe :

Digitized by Google

Autalia punctipollis, SHARP.

Allongée, peu convexe, finement et densement pubescente, d'un noir brillant, avec les antennes obscures et les pieds d'un roux de poix. Tête très-finement et densement pointillée. Prothorax subtransverse, beaucoup plus étroit que les élytres, sexfovéolé à sa base, obsolètement canaliculé en avant sur sa ligne médiane, distinctement, subrugueusement et densement ponctué. Elytres beaucoup plus longues que le prothorax, subarquées en arrière sur les côtés, bifovéolées chacune à leur base, très-finement et densement pointillées. Abdomen un peu moins large à sa base que les élytres, finement et densement pointillé.

***Autalia punctipollis*, SHARP. — THOMSON, Skand.**
***Thomsson*, SKAND. Col. IX, p. 204.**

Long. 0m,0021 (1 l.). — Larg. 0m,0006 (à peine 1/3 l.).

PATRIE. La Suède, la Norwège, l'Islande, l'Écosse.

OBS. Cette espèce est remarquable, bien que très-voisine de l'*A. rivularis*. Elle est un peu plus large, un peu plus grande, plus densement pubescente et plus distinctement ponctuée. Le prothorax est plus court, mais ce qui le distingue principalement c'est la ponctuation dont il est couvert. En effet celle-ci est bien visible et même assez forte, subrugueuse et serrée. La pubescence est aussi bien plus apparente, plus dense et comme cotonneuse. Enfin le canal de la ligne médiane du prothorax est obsolète et n'existe que sur la partie antérieure comme dans l'*Autalia impressa*. Cette espèce serait donc intermédiaire entre nos deux espèces françaises.

DEUXIÈME RAMEAU.

PHYTOSATES.

CARACTÈRES. *Corps* petit, allongé, sublinéaire. *Tête* assez grande, de la largeur du prothorax, non portée sur un cou grêle, non resserrée à

Digitized by Google

sa base, assez saillante. *Tempes* avec une très-fine arête latérale. *Palpes labiaux* de 3 articles. *Antennes* très-peu allongées. *Prothorax* distinctement rétréci en arrière. *Élytres* courtes ou très-courtes. *Abdomen* subélargi postérieurement. *Prosternum* à peine développé au devant des hanches antérieures. *Lame mésosternale* en angle plus ou moins aigu. *Hanches intermédiaires* contiguës à leur sommet. *Tibias antérieurs et intermédiaires* fouisseurs, armés sur leur tranche supérieure d'une série de petites épines. *Tarses* courts, tous beaucoup moins longs que les tibias : *les postérieurs* avec les 4 premiers articles assez courts et subégaux.

Obs. Nous ne discuterons pas longuement la valeur du rameau des *Phytosates*, bien reconnaissable à ses tibias antérieurs et intermédiaires fouisseurs, et à ses tarses courts : caractères qui ne se retrouvent dans aucun autre et qui justifient du reste ses habitudes et sa manière de vivre toute particulière, bien différentes de celles des autres *Bolitocharaires*. En effet, tandis que la plupart de ceux-ci sont fungicoles, nos *Phytosates* semblent faire exception et fréquenter exclusivement le littoral de la mer, où ils se tiennent cachés dans le sable, sous les pierres, sous les algues ou autres plantes marines.

Ce rameau réunit deux genres qui offrent une grande similitude de faciès et de mœurs, et dont voici les distinctions principales :

		GENRES.
Métasternum	très-court, beaucoup moins long dans sa partie la plus resserrée que la saillie des hanches postérieures qui sont alors très-rapprochées des intermédiaires, *Postépisternums* à bord interne divergeant du repli des élytres : *celles-ci* très-courtes.	*Actosus*.
	assez développé, plus long dans sa partie la plus resserrée que la saillie des hanches postérieures qui sont assez fortement distantes des intermédiaires. *Postépisternums* à bord interne subparallèle au repli des élytres : *celles-ci* courtes.	*Phytosus*..

Genre *Actosus*, Actose ; Mulsant et Rey.

Etymologie : ἀκτή, rivage.

Caractères. *Corps* allongé, subélargi postérieurement, subdéprimé, aptère.

Digitized by Google

Tête assez grande, épaisse, environ de la largeur du prothorax, nullement resserrée à sa base, subtriangulairement rétrécie en avant, saillante, légèrement inclinée. *Tempes* avec une très-fine arête latérale subarquée et obsolète. *Epistome* tronqué ou subéchancré en avant. *Labre* transverse, tronqué au sommet. *Mandibules* assez saillantes, simples à leur pointe, mutiques en dedans, arquées, subfalciformes à leur extrémité. *Palpes maxillaires* allongés, de 4 articles : le 3e un peu plus long que le 2e, graduellement subépaissi vers son sommet : celui-ci un peu renflé avant le bout : le dernier très-petit, étroit, subulé. *Palpes labiaux* petits, de 3 articles : le 2e un peu plus court que le 1er : le dernier aussi long que le 2e mais plus grêle, subcylindrique ou à peine épaissi à son sommet. *Menton* grand, subtransverse, rétréci en avant, tronqué ou paraissant parfois subéchancré (1) à son bord antérieur. *Tige des mâchoires* angulée à la base.

Yeux assez petits, courtement subovalaires ou subarrondis, très-peu ou faiblement saillants, situés loin du bord antérieur du prothorax.

Antennes courtes, légèrement épaissies vers leur extrémité, insérées dans une petite fossette très-peu profonde (2); de 11 articles : le 1er assez allongé, à peine épaissi : le 2e suballongé, obconique : le 3e beaucoup plus court, obconique ou subglobuleux : les 4e à 10e plus ou moins fortement transverses, non contigus : le dernier grand, courtement ovalaire ou obturbiné.

Prothorax aussi long que large, subsinueusement rétréci en arrière où il est un peu plus étroit que les élytres; largement tronqué en avant avec les angles antérieurs un peu obtus et infléchis; antérieurement arqué sur les côtés avec les angles postérieurs droits ou presque droits; subtronqué à sa base qui recouvre un peu les élytres; très-finement et

---

(1) C'est dans plusieurs genres que le menton, dont la surface est longitudinalement subconvexe, paraît, vu de devant, plus ou moins échancré; mais, malgré l'autorité d'Erichson et de Jacquelin Du Val, vu perpendiculairement à son disque il nous a semblé le plus souvent tronqué en ligne droite à son bord antérieur.

(2) Cette fossette joint presque, supérieurement, le bord antéro-interne des yeux.

Digitized by Google

à peine rebordé sur celle-là et sur les côtés, avec le rebord de ceux-ci, vu latéralement, sensiblement sinué en arrière et redescendant en avant vers le tiers basilaire. *Repli inférieur* large, bien visible, vu de côté, en forme de triangle à sommet interne arrondi et venant s'appliquer sur la naissance extérieure des hanches antérieures.

Ecusson petit, triangulaire.

Elytres formant ensemble un carré plus ou moins fortement transverse ; simultanément subéchancrées à leur bord apical ; non distinctement sinuées au sommet vers leur angle postéro-externe ; simples et presque subrectilignes sur leurs côtés. *Repli latéral* plus large postérieurement, à bord interne subarqué en arrière. *Epaules* peu saillantes.

Prosternum à peine ou non développé au-devant des hanches antérieures, offrant seulement entre celles-ci une lame médiane en forme de petit triangle transverse. *Mésosternum* en angle un peu aigu. *Médiépisternums* soudés au mésosternum ; *médiépimères* peu développées. *Métasternum* très-court, beaucoup moins long (1) dans sa partie la plus resserrée que la saillie des hanches postérieures ; subobliquement coupé sur les côtés de son bord apical ; à peine échancré au-devant des insertions des hanches postérieures ; à peine anguleé entre celles-ci, plus sensiblement entre les intermédiaires. *Postépisternums* assez étroits, divergeant passablement en arrière du repli des élytres ; *postépimères* médiocres, triangulaires.

Abdomen allongé, à peine plus étroit à sa base que les élytres, subélargi en arrière ; subdéprimé ou subconvexe en dessus ; fortement rebordé sur les côtés ; pouvant plus ou moins se redresser en l'air ; avec les 4 premiers segments subégaux et sensiblement impressionnés en travers à leur base, le 5e plus grand, le 6e plus ou moins saillant, rétractile. *Celui de l'armure* presque toujours apparent. *Le 2e basilaire* au moins à moitié découvert. *Ventre* convexe, avec les 4 premiers arceaux subégaux et à peine resserrés à leur base, le 5e plus grand, le 6e assez saillant.

---

(1) Ici le *métasternum* semble avoir perdu de son diamètre antéro-postérieur au profit de l'abdomen, qui est proportionnellement plus allongé que dans les genres voisins.

Digitized by Google

Hanches toutes très-développées. *Les antérieures* coniques, un peu obliques, fortement contiguës, un peu renversées en arrière, convexes en avant, planes en dessous. *Les intermédiaires* coniques, peu saillantes, obliquement disposées, contiguës à leur sommet. *Les postérieures* subcontiguës intérieurement à leur base, notablement divergentes à leur extrémité; à *lame supérieure* nulle en dehors, subcylindrico-conique et très-saillante en dedans; à *lame inférieure* transverse, assez large, rétrécie de dedans en dehors.

Pieds assez courts. *Trochanters antérieurs et intermédiaires* petits, en forme d'onglet : *les postérieurs* beaucoup plus grands, ovale-oblongs, subacuminés à leur sommet. *Cuisses* débordant médiocrement les côtés du corps, subcomprimées, à peine élargies dans leur milieu, non distinctement rainurées en dessous à leur extrémité. *Tibias* aussi longs (au moins les postérieurs) que les cuisses, plus ou moins rétrécis à leur base, armés au bout de leur tranche inférieure de 2 petits éperons assez prononcés : *les antérieurs et intermédiaires* subarqués à la naissance de leur tranche supérieure, avec celle-ci garnie d'une série de petites épines redressées : *les postérieurs* presque droits, mutiques ou simplement pubescents. *Tarses* courts, assez épais, sublinéaires : *les antérieurs et intermédiaires* de 4 articles, *les postérieurs* de 5 : *les antérieurs et intermédiaires* avec les 3 premiers articles courts, subégaux (1), et le dernier épais, subégal aux 3 précédents réunis : *les postérieurs* avec les 4 premiers articles assez courts, subégaux, et le dernier épais, un peu plus long que les deux précédents réunis. *Ongles* petits, sensiblement recourbés et infléchis.

Obs. Les espèces de ce genre sont d'une taille très-petite. Elles vivent dans les sables du bord de la mer, où elles se meuvent assez lentement.

Le genre *Actosus* ne renferme que deux espèces :

A. *Le 3e article des antennes* suboblong, obconique. *Élytres* de la longueur de la moitié du prothorax. *Prothorax, élytres et les deux premiers segments de l'abdomen* d'un flave testacé : celui-ci roussâtre à son sommet, subélargi postérieurement, presque mat, densement pubescent, très-densement pointillé. *nigriventris.*

(1) Le 1er paraît parfois un peu moins court que les suivants.

Digitized by Google

AA. *Le 3e article des antennes* subglobuleux. *Élytres* un peu plus longues que la moitié du prothorax. *Prothorax et élytres* d'un roux testacé, *base et extrémité de l'abdomen* d'un roux assez obscur: celui-ci subparallèle, assez brillant, parcimonieusement pubescent, obsolètement et assez densement pointillé. *balticus*.

1. Actosus nigriventris, Chevrolat.

Allongé, sublinéaire, finement pubescent, d'un roux flave et mat, avec la tête, les 3e, 4e et 5e segments de l'abdomen noirs, et le sommet de celui-ci roux. Tête presque aussi large que le prothorax, densement et subrugueusement pointillée. Prothorax aussi large que long, sensiblement rétréci en arrière où il est évidemment plus étroit que les les élytres, très-finement et densement pointillé. Élytres fortement transverses, de la longueur de la moitié du prothorax, finement et densement pointillées. Abdomen à peine plus étroit à sa base que les élytres, peu brillant, densement pubescent, finement et très-densement pointillé, subélargi vers son extrémité.

♂. 5e *arceau ventral* subrectiligne à son bord apical. *Le* 6e prolongé à son sommet en angle obtus,

♀. 5e *arceau ventral* subangulairement sinué au milieu de son bord apical. *Le* 6e prolongé en angle prononcé.

Myrmedonia nigriventris, Chevrolat, Rev. Zool. 1843, p. 42, 9.
Phytosus spinifer mas, Curtis, Brit. Ent. XV, pl. 718. — Stephens, Man. p. 417.
Phytosus spinifer fem, Erichson, Gen. et Spec. Staph. 178, 1.
Phytosus nigriventris, Kraatz, Stett. Ent. Zeit. XIV, 257, pl. 3, fig. 6. — Ins. Deut. II, 43, 1. — Fairmaire et Laboulbène, Faun. Ent. Fr. I, 467, 2 (♀). — Jacquelin Du Val, Gen. Col. Eur. Staph. pl. 3, f. 11.

Long. 0,0027 (1 l. 1/4); — larg. 0,0005 (1/4 l.).

Corps allongé, sublinéaire, subélargi en arrière, subdéprimé, mat; finement et très-densement pointillé; recouvert d'une fine pubescence cendrée, couchée et serrée.

Tête épaisse, presque aussi large que le prothorax, finement et

Digitized by Google

brièvement pubescente; finement, densement et subrugueusement pointillée; d'un noir de poix mat avec la partie antérieure devenant graduellement roussâtre. *Front* large, offrant parfois, en arrière sur son milieu, une saillie en forme de faîte, très-obsolète, souvent nulle ou visible seulement à un certain jour. *Epistome* longitudinalement convexe, presque lisse, d'un roux testacé un peu brillant; parfois séparé du front par une arête effacée, subarquée en avant et allant d'une antenne à l'autre. *Labre* convexe, lisse, d'un testacé brillant, offrant à son sommet quelques longues soies pâles. *Les autres parties de la bouche* testacées, avec la pointe des *mandibules* d'un noir de poix brillant.

Yeux subarrondis, noirs.

Antennes un peu plus courtes que la tête et le prothorax réunis; graduellement et légèrement épaissies vers leur extrémité; très-finement pubescentes et en outre brièvement pilosellées, surtout à leur base, vers le sommet de chaque article; entièrement testacées; à 1er article à peine épaissi, en massue allongée: le 2^{e} suballongé, obconique, un peu moins long que le précédent, à peine moins épais que celui-ci à son extrémité; le 3^{e} suboblong ou à peine plus long que large, obconique, un peu plus long que la moitié du 2^{e}, sensiblement moins court que le suivant: le 4^{e} subglobuleux, non ou à peine transverse: les 5^{e} à 10^{e} fortement transverses, graduellement un peu plus épais: le dernier presque aussi long que les deux précédents réunis, assez courtement ovalaire, obtusément acuminé au sommet.

Prothorax aussi large que long; en forme de carré sensiblement rétréci en arrière où il est évidemment plus étroit que les élytres; tronqué au sommet avec les angles antérieurs peu marqués, arrondis et infléchis; antérieurement arqué sur les côtés qui, vus de dessus, paraissent subrectilignes en arrière, et, vus latéralement, sinués au devant des angles postérieurs qui sont droits ou presque droits et à peine émoussés au sommet; largement tronqué à la base avec celle-ci légèrement subsinuée au-dessus de l'écusson et le rebord basilaire interrompu à cet endroit même; à peine convexe ou subdéprimé sur le dos, mais souvent longitudinalement subimpressionné sur sa ligne médiane avec l'impression parfois obsolète antérieurement et un peu plus large et un peu plus sensible en arrière; finement et densement

Digitized by Google

pubescent; très-finement et densement pointillé; d'un roux flave et mat.

Écusson en majeure partie recouvert par la base du prothorax, chagriné, d'un roux flave.

Élytres formant un carré très-fortement transverse mais un peu plus large postérieurement; de la longueur de la moitié du prothorax; presque subrectilignes ou à peine arquées sur leurs côtés; simultanément subéchancrées au milieu de leur bord apical vers la suture; déprimées sur leur disque; finement et densement pubescentes; finement, densement et subrugueusement pointillées; entièrement d'un roux flave et mat. *Épaules* étroitement arrondies.

Abdomen à peine plus étroit à sa base que les élytres; au moins six fois plus prolongé que celles-ci; graduellement et faiblement élargi jusqu'au sommet du 4e segment après lequel il se rétrécit un peu; subdéprimé à sa base, subconvexe en arrière; finement et densement pubescent avec des cils pâles plus longs et plus apparents sur le bord apical des segments; finement, très-densement et subrugueusement pointillé; mat ou peu brillant; d'un roux flave antérieurement avec les 3e, 4e et 5e segments noirs, l'extrémité de celui-ci et les deux suivants roussâtres. *Le 2e segment basilaire* parfois en majeure partie caché: *les 4 premiers* sensiblement impressionnés en travers le long de leur base avec le fond des impressions finement pointillé: *Le* 5e à peine impressionné en travers à sa base, beaucoup plus grand que le précédent, subsinué sur le milieu de son bord apical avec celui-ci muni d'une très-fine membrane pâle, souvent à peine apparente: *Le* 6e obtusément tronqué, *celui de l'armure* subarrondi au sommet.

Dessous du corps finement et assez densement pubescent, finement, très-densement et subrugueusement pointillé; d'un roux flave un peu brillant avec les 3e, 4e et 5e arceaux d'un noir de poix, le sommet de ce dernier un peu roussâtre et les deux suivants d'un roux testacé. *Métasternum* très-court, à peine convexe, déclive d'arrière en avant. *Ventre* convexe avec les 3 premiers arceaux non ou à peine resserrés à leur base: *le* 5e largement tronqué à son bord postérieur: *le* 6e prolongé à son sommet en angle plus ou moins prononcé.

Pieds assez courts, finement pubescents, à peine pointillés, d'un

Digitized by Google

roux flave. *Tibias* subcomprimés: *les postérieurs* presque droits: *les antérieurs* parfois subélargis, à peine subarqués à leur tranche supérieure, à épines un peu inclinées: *les intermédiaires* subarqués seulement vers leur base, à épines un peu plus redressées. *Tarses* courts, subfiliformes, longuement ciliés en dessous: *les postérieurs* un peu moins courts, beaucoup moins longs que les tibias.

Patrie. Cette espèce, un peu moins répandue que la suivante, se trouve de la même manière sur le littoral de la Manche. Nous l'avons reçue du Calvados de MM. Fauvel et de Mathan.

Obs. Elle ressemble un peu à la suivante. Elle est un peu plus grande; la couleur foncière est plus claire et plus mate, et la pubescence plus serrée. Les 3e et 4e article des antennes sont proportionnellement moins courts; le prothorax est un peu plus rétréci postérieurement avec ses angles antérieurs plus arrondis, et les côtés, vus latéralement, plus sensiblement sinués au devant des angles postérieurs qui en deviennent un peu plus droits. Les élytres sont sensiblement plus courtes; l'abdomen est un peu moins convexe sur le dos et surtout plus densement pointillé et plus densement pubescent, moins parallèle et plus visiblement élargi avant son extrémité, avec le 5e segment graduellement et évidemment rétréci en arrière; le 2e segment basilaire est moins découvert et les 4 premiers sont moins fortement sillonnés en travers à leur base. En outre le prothorax recouvre un peu plus la base des élytres et paraît plus déprimé, etc.

Elle varie un peu pour la couleur. Ainsi par exemple, l'abdomen est parfois presque entièrement d'un noir de poix avec le sommet seul un peu roussâtre. La tête est, rarement, en entier d'un roux testacé.

3. **Actosus balticus**, Kraatz.

Allongé, linéaire, finement pubescent, d'un roux testacé peu brillant, avec la tête et les 3e et 4e segments de l'abdomen d'un noir de poix. Tête presque aussi large que le prothorax, obsolètement et densement pointillée. Prothorax aussi large que long, sensiblement rétréci en arrière où il est un peu plus étroit que les élytres, densement et obsolètement pointillé. Élytres transverses, un peu plus longues que la moitié du prothorax,

Digitized by Google

finement et densement pointillées. Abdomen à peine plus étroit à sa base que les élytres, un peu plus brillant que celles-ci, éparsement pubescent et obsolètement pointillé, subparallèle.

♂ *Le 6e arceau ventral* obtusément arrondi ou à peine angulé à son sommet, à peine plus saillant que le segment abdominal correspondant.

♀ *Le 6e arceau ventral* prolongé en angle mousse et débordant sensiblement le segment abdominal correspondant.

Phytosus nigriventris, Fairmaire et Laboulbène, Faun. Ent. Fr. I, 467. 2 (♂).
Phytosus balticus, Kraatz, Berl. Ent. III. 1859, p. 52.

Corps allongé, étroit, subparallèle, subdéprimé, peu brillant, finement et densement pointillé; recouvert d'une fine pubescence cendrée, couchée et médiocrement serrée.

Tête épaisse, presque aussi large que le prothorax, finement, densement, obsolètement et subrugueusement pointillée; d'un noir de poix parfois un peu roussâtre, surtout au devant du niveau des antennes. *Front* large, subconvexe, quelquefois subdéprimé antérieurement, offrant souvent sur sa ligne médiane une ligne longitudinale lisse et obsolète. *Epistome* assez convexe. *Labre* d'un roux de poix souvent assez brillant, cilié en avant de quelques légères soies pâles. *Parties de la bouche* d'un roux testacé avec la pointe des *mandibules* d'un noir de poix.

Yeux courtement ovalaires, noirs.

Antennes sensiblement plus courtes que la tête et le prothorax réunis; graduellement, légèrement mais assez sensiblement épaissies vers leur extrémité; très-finement pubescentes et à peine pilosellées; entièrement d'un roux testacé; à 1er article à peine épaissi, en massue assez allongée: le 2e suballongé, obconique, un peu plus court que le précédent, à peine moins épais que celui-ci à son extrémité: le 3e court, subglobuleux ou turbiné, à peine aussi long que la moitié du 2e, un peu moins court que le suivant: les 4e à 10e fortement transverses, graduellement un peu plus épais: le dernier un peu moins long que les deux précédents réunis, courtement ovalaire, plus ou moins obtus au sommet.

Prothorax aussi large que long; en forme de carré assez sensiblement

Digitized by Google

rétréci en arrière où il est un peu plus étroit que les élytres; tronqué au sommet avec les angles antérieurs assez marqués, un peu obtus et infléchis; antérieurement arqué sur les côtés qui, vus de dessus, paraissent subrectilignes en arrière, et, vus latéralement, subsinués au devant des angles postérieurs qui sont presque droits mais subémoussés à leur sommet; subtronqué ou même à peine subsinué sur le milieu de sa base où le rebord est subinterrompu; subconvexe sur le dos, mais souvent longitudinalement déprimé ou subimpressionné sur sa ligne médiane; finement et médiocrement pubescent; densement et obsolètement pointillé; d'un roux testacé peu brillant.

Ecusson subpubescent, subruguleux, d'un roux testacé souvent assez obscur.

Élytres formant ensemble un carré fortement transverse; un peu plus longues que la moitié du prothorax; subparallèles et presque rectilignes sur leurs côtés; subobliquement coupées chacune en dedans postérieurement, de manière à former vers la suture un angle rentrant sensible mais très-ouvert; déprimées sur leur disque; finement et assez densement pubescentes; finement et densement pointillées; entièrement d'un roux testacé. *Épaules* étroitement arrondies.

Abdomen à peine plus étroit à sa base que les élytres, 4 ou 5 fois plus prolongé que celles-ci, subparallèle ou graduellement et très-faiblement élargi vers son extrémité; subconvexe à sa base, assez fortement convexe postérieurement; finement et parcimonieusement pubescent, à peine sétosellé sur les côtés vers le sommet de chaque segment, plus distinctement cilié de poils pâles le long du bord apical de chacun; obsolètement et assez densement pointillé; assez brillant; d'un roux testacé plus ou moins obscur sur les premiers segments, d'un noir de poix sur les 3e, 4e et la base du 5e; l'extrémité de celui-ci et les deux suivants d'un roux plus ou moins testacé. *Le 2e segment basilaire* à moitié apparent: *les 4 premiers* assez fortement sillonnés en travers le long de leur base avec le fond des sillons paraissant lisse: *le 5e* plus grand que le précédent, légèrement sinué au milieu de son bord apical, avec celui-ci muni d'une fine membrane pâle: *le 6e* obsolètement pointillé, subtronqué ou à peine arrondi au sommet: *celui de l'armure* plus ou moins arrondi au bout.

Digitized by Google

Dessous du corps finement pubescent, densement et obsolètement pointillé; d'un roux testacé assez brillant avec la base de chaque arceau ventral plus ou moins largement rembruni. *Métasternum* très-court, subconvexe, déclive d'arrière en avant. *Ventre* convexe, avec les intersections ciliées de poils blanchâtres plus longs et plus apparents; quelquefois entièrement d'un noir de poix avec l'extrémité seule roussâtre; *les 3 premiers arceaux* à peine resserrés à leur base: *le* 5e largement tronqué à son bord apical: *le* 6e subtronqué au sommet.

Pieds assez courts, finement pubescents, presque lisses, d'un roux testacé parfois assez clair. *Tibias* subcomprimés: *les postérieurs* presque droits ou à peine recourbés en arrière avant leur extrémité: *les antérieurs* subélargis avant leur sommet, subarqués à leur arête supérieure, à épines un peu inclinées: *les intermédiaires* subarqués seulement à leur base, à épines plus redressées. *Tarses* courts, subfiliformes, assez longuement ciliés en dessous: *les postérieurs* un peu moins courts, beaucoup moins longs que les tibias.

Patrie. Cette espèce est commune sur tout le littoral de la Manche et quelquefois de l'Océan atlantique, sous les fucus et autres plantes marines. Nous l'avous capturée nous-mêmes, au mois de mars, dans les sables des bords de la mer Méditerranée, au lieu dit des Sablettes, aux environs de la Seyne, près de Toulon.

Genre *Phytosus*, Phytose, Curtis.

Curtis, Brist. Ent. XV, p. 718.

Caractères. *Corps* allongé, linéaire, subdéprimé, ailé.

Tête assez grande, épaisse, presque de la largeur du prothorax, non resserrée en arrière, subtriangulairement rétrécie en avant, saillante, à peine inclinée. *Tempes* avec une très-fine arête latérale subarquée et obsolète. *Epistome* tronqué en avant. *Labre* transverse, subtronqué au sommet. *Mandibules* légèrement saillantes, simples à leur pointe, mutiques en dedans, subfalciformes et arquées à leur extrémité. *Palpes maxillaires* allongés, de 4 articles: le 3e plus long que le 2e, en massue

Digitized by Google

allongée : celui-ci subarqué, un peu renflé vers son extrémité : le dernier court, étroit, subulé. *Palpes labiaux* petits, de 3 articles : le 2e un peu plus court que le 1er : le dernier aussi long que le 2e, mais un peu plus grêle, subcylindrique. *Menton* grand, transverse, trapéziforme, un peu plus étroit en avant, tronqué au sommet.

Yeux assez grands, subarrondis ou à bord postéro-externe un peu aplati ; situés loin du bord antérieur du prothorax.

Antennes courtes ou assez courtes, insérées dans une petite fossette assez profonde et subarrondie (1); légèrement épaissies vers leur extrémité ; de 11 articles : le 1er allongé, à peine ou non épaissi : le 2e suballongé, obconique : le 3e court ou assez court, subglobuleux ou suboblong : les 4e à 10e plus ou moins fortement transverses, non contigus : le dernier grand, courtement ovalaire.

Prothorax à peine aussi long que large ou subtransverse; sensiblement rétréci en arrière où il est évidemment plus étroit que les élytres, tronqué en avant avec les angles antérieurs plus ou moins obtus et infléchis ; antérieurement arqué sur les côtés avec les angles postérieurs obtus ; largement arrondi à sa base ; très-finement et à peine rebordé sur celle-ci et sur les côtés, avec le rebord de ceux-ci, vu latéralement, subsinué postérieurement et redescendant en avant dès le tiers basilaire.

Ecusson petit, triangulaire.

Elytres formant ensemble un carré régulier ou parfois subtransverse, tronquées ou faiblement et simultanément échancrées à leur bord apical ; non ou à peine sinuées au sommet vers leur angle postéro-externe ; simples et subrectilignes sur leurs côtés. *Repli latéral* assez étroit, presque d'égale largeur partout, à bord interne presque droit. *Epaules* assez saillantes.

Prosternum à peine développé au-devant des hanches antérieures, offrant seulement entre celles-ci une lame en forme de petit triangle transverse et à ligne médiane subélevée. *Mésosternum* petit, caché, rétréci postérieurement en angle aigu ou acuminé. *Médiépisternums* assez grands, soudés au mésosternum ; *médiépimères* petites. *Métaster-*

(1) Cette fossette, dans sa partie supérieure, joint presque le bord antéro-interne des yeux.

Digitized by Google

num assez développé, beaucoup plus long dans sa partie la plus resserrée que la saillie des hanches postérieures; subtransversalement coupé en arrière; à peine échancré au-devant des insertions des hanches postérieures; à peine angulé entre celles-ci; visiblement avancé en angle assez aigu entre les intermédiaires. *Postépisternums* étroits, subparallèles au repli des élytres; *postépimères* cachées ou peu visibles.

Abdomen allongé, un peu plus étroit à sa base que les élytres, subparallèle ou à peine élargi postérieurement; subconvexe en dessus; fortement rebordé sur les côtés; pouvant légèrement se redresser en l'air, avec *le 2e segment basilaire* en majeure partie apparent, *les 4 suivants* subégaux et sensiblement impressionnés en travers à leur base, *le 5e* beaucoup plus grand, *le 6e* assez saillant, rétractile, *celui de l'armure* distinct. *Ventre* convexe, avec les 3 premiers arceaux subégaux et un peu resserrés à leur base, *le 4e* un peu plus court et *le 5e* plus grand, *le 6e* assez saillant.

Hanches très-développées, coniques. *Les antérieures* un peu obliques, plus ou moins renversées en arrière, contiguës à leur sommet, convexes en avant, planes en dessous. *Les intermédiaires* peu saillantes, subobliquement disposées, contiguës à leur sommet. *Les postérieures* contiguës intérieurement à leur base, légèrement divergentes à leur extrémité; à *lame supérieure* presque nulle en dehors, mais brusquement dilatée en dedans en cône subhorizontal; à *lame inférieure* transverse, assez large, rétrécie de dedans en dehors.

Pieds courts. *Trochanters antérieurs et intermédiaires* petits, subcunéiformes; *les postérieurs* grands, ovale-oblongs, subdétachés et subarrondis au sommet. *Cuisses* débordant sensiblement les côtés du corps, subcomprimées, un peu élargies dans leur milieu, à peine ou non rainurées en dessous vers leur extrémité. *Tibias* à peine aussi longs que les cuisses, rétrécis à leur base, armés au bout de leur tranche inférieure de deux petits éperons peu distincts: *les antérieurs et intermédiaires* distinctement spinosules sur leur tranche supérieure: *les antérieurs* subarqués sur celle-ci, élargis vers leur extrémité: *les intermédiaires* subarqués seulement à leur base: *les postérieurs* presque droits, sublinéaires, mutiques ou simplement pubescents. *Tarses* courts, assez épais; *les antérieurs et intermédiaires* de 4 articles; *les*

Digitized by Google

postérieurs de 5; *les antérieurs et intermédiaires* avec les 3 premiers articles courts, subégaux, et le dernier épais, presque aussi long que les deux précédents réunis : *les postérieurs* avec les 4 premiers articles assez courts, subégaux, et le dernier épais, à peine plus long que les deux précédents réunis. *Ongles* petits, sensiblement recourbés, infléchis.

Obs. Outre le développement du métasternum, son caractère principal, ce genre offre encore ses élytres beaucoup moins courtes que dans le genre *Actosus ;* son mésosternum à lame médiane en angle plus aigu et plus prolongé; ses postépimères moins développées; ses hanches postérieures un peu moins grandes, moins saillantes, à *lame supérieure* subhorizontale; ses trochanters supérieurs un peu moins grands, plus détachés et moins acuminés au sommet; ses cuisses un peu plus élargies dans leur milieu ; ses tibias antérieurs et intermédiaires un peu plus fortement spinosules. Les pieds paraissent un peu plus courts dans toutes leurs parties; les postépisternums ont leur bord interne subparallèle au repli des élytres, ce qui, avec le caractère du mésosternum, constitue une différence essentielle, etc.

Les deux espèces de ce genre peuvent être caractérisées ainsi :

A. ***Antennes*** courtes, à 3e article subglobuleux, les 6e à 10e très-fortement transverses. ***Prothorax*** sensiblement rétréci en arrière. ***Élytres*** carrées, à peine moins foncées vers leur extrémité. ***spinifer.***

AA. ***Antennes*** moins courtes, à 3e article suboblong, obconique, les 6e à 10e fortement transverses. ***Prothorax*** légèrement rétréci en arrière. ***Élytres*** subtransverses, d'un rouge orangé vers leur angle sutural. ***semilunaris.***

1. Phytosus spinifer, Curtis.

Allongé, subdéprimé, linéaire, finement pubescent, d'un noir peu brillant avec les élytres graduellement un peu plus claires vers leur extrémité, le bout de l'abdomen parfois un peu roussâtre, les antennes, les tibias et les tarses d'un testacé de poix. Tête à peine moins large que le prothorax, distinctement ponctuée. Prothorax presque aussi long que large, sensiblement rétréci en arrière où il est plus étroit que les élytres, très-obsolète-

Digitized by Google

ment pointillé. Élytres presque carrées, sensiblement plus longues que le prothorax, densement et obsolètement pointillées. Abdomen un peu plus étroit à sa base que les élytres, un peu plus brillant que celles-ci, éparsement pubescent et légèrement pointillé, subparallèle ou à peine élargi en arrière.

♂ *Le* 5e *arceau ventral* tronqué à son bord apical. *Le* 6e subarrondi au sommet.

♀ *Le* 5e *arceau ventral* sinué dans le milieu de son bord apical. *Le* 6e prolongé au sommet en angle mousse.

Phytosus spinifer, Curtis, Brit. Ent. XV, pl. 718. — Erichson, Gen. et Spec. Staph. 178. 1. — Fairmaire et Laboulbène, Faun. Ent. Fr. I. 467. 1. — Kraatz, Ins. Deut. II, 44.

Long. 0m,0022 (1 l.). — Larg. 0m,00035 (1/6 l.).

Corps allongé, subparallèle, subdéprimé, obscur, revêtu d'une fine pubescence cendrée et couchée, plus dense sur la tête, le prothorax et les élytres.

Tête épaisse, presque carrée, à peine moins large que le prothorax; finement pubescente, distinctement ponctuée avec la partie antérieure plus lisse. *Front* large, subconvexe. *Epistome* assez convexe. *Labre* subconvexe, d'un noir de poix un peu brillant et parfois un peu roussâtre, offrant en avant quelques longs cils pâles. *Parties de la bouche* roussâtres avec le pénultième article des *palpes maxillaires* un peu rembruni et *les mandibules* encore plus foncées.

Yeux irrégulièrement arrondis, noirs.

Antennes sensiblement plus courtes que la tête et le prothorax réunis; graduellement et légèrement épaissies vers leur extrémité; très-finement pubescentes et à peine pilosellées; d'un testacé de poix assez clair avec leur extrémité parfois un peu rembrunie; à 1er article non ou à peine épaissi, en massue allongée : le 2e suballongé, obconique, un peu moins long mais aussi renflé à son sommet que le 1er : le 3e subglobuleux, beaucoup plus court et un peu plus grêle que le 2e : les 4e à 10e graduellement plus épais, non contigus : les 4e à 10e très-

Digitized by Google

fortement transverses, avec les 4e et 5e néanmoins un peu moins fortement, étant plus étroits : le dernier un peu moins long que les deux précédents réunis, courtement ovalaire, subacuminé au sommet.

Prothorax presque aussi long que large ; en forme de carré sensiblement rétréci en arrière où il est évidemment plus étroit que les élytres ; tronqué au sommet avec les angles antérieurs obtus et infléchis ; sensiblement arqué en avant sur les côtés qui, vus de dessus, paraissent subrectilignes en arrière, et, vus latéralement, subsinués au-devant des angles postérieurs qui sont obtus et émoussés ; à peine arrondi à sa base ; subdéprimé sur le dos et parfois longitudinalement et obsolètement subimpressionné au-devant de l'écusson ; finement et assez densement pubescent ; très-obsolètement, densement et finement pointillé et comme chagriné, d'un noir peu brillant.

Ecusson à peine pubescent, très-finement pointillé surtout vers sa base, obscur.

Elytres formant ensemble un carré assez régulier ; sensiblement plus longues que le prothorax ; presque droites sur les côtés ; subdéprimées ; finement et assez densement pubescentes ; densement, finement et subruguleusement pointillées ; d'un noir de poix peu brillant, devenant parfois graduellement un peu roussâtre en arrière et sur les côtés. *Epaules* étroitement arrondies.

Abdomen un peu plus étroit à sa base que les élytres, 3 fois 1/2 plus prolongé que celles-ci ; subparallèle ou graduellement mais faiblement subélargi vers son extrémité ; longitudinalement assez convexe sur le dos ; finement et peu densement pubescent avec quelques cils plus longs et plus distincts au bord apical des premiers segments, à peine ou très-légèrement sétoselle sur les côtés ; légèrement pointillé avec le 5e segment un peu plus finement et plus densement ; d'un noir de poix assez brillant avec le segment de l'armure et parfois celui qui le précède souvent un peu roussâtres. *Le 2e segment basilaire* en majeure partie apparent : *les 4 premiers* sensiblement impressionnés ou sillonnés en travers à leur base avec le fond des sillons presque lisse : *le 5e* plus grand que le précédent, à peine impressionné le long de sa base, muni à son bord apical d'une fine membrane blanchâtre ; *le 6e* finement pointillé : *celui de l'armure* subogivalement obtusément prolongé.

Digitized by Google

Dessous du corps finement et médiocrement pubescent, finement et densement pointillé, d'un noir assez brillant. *Prosternum* parfois d'un roux de poix foncé. *Métasternum* subconvexe, mais longitudinalement subdéprimé sur sa ligne médiane. *Ventre* convexe, avec les intersections des segments ciliées, surtout sur leurs côtés, de poils blanchâtres un peu plus longs et plus distincts : *les 3 premiers* un peu plus resserrés à leur base avec l'étranglement un peu plus lisse : *le 5e* tronqué (♂) ou sinué (♀) à son bord apical : *le 6e* subarrondi (♂) ou subangulé (♀) à son sommet.

Pieds finement pubescents, obsolètement pointillés, d'un testacé de poix, avec les hanches antérieures et intermédiaires et parfois le sommet des postérieures un peu roussâtres, les cuisses noires et l'extrémité des tibias quelquefois légèrement et plus ou moins largement rembrunis. *Tibias antérieurs* subélargis, subarqués sur leur arête supérieure, à épines obscures et un peu inclinées : *les intermédiaires* subarqués seulement à leur base, à épines obscures mais presque perpendiculaires. *Tarses* courts, assez épais, sublinéaires, finement et assez brièvement ciliés : *les postérieurs* un peu moins courts que les autres, beaucoup moins longs que les tibias.

Patrie. Cette espèce se rencontre sous les plantes marines, sur les plages recouvertes par la marée, dans tout le nord de la France : Calais, Dunkerque, Calvados, etc.

Phytosus semilunaris, Mulsant et Rey.

Allongé, linéaire, subdéprimé, très-finement pubescent, d'un noir presque mat avec le sommet de l'abdomen d'un roux de poix, les antennes et les pieds d'un roux testacé, et une grande tache apicale semilunaire et commune aux deux élytres d'un roux orangé. Tête un peu moins large que le prothorax, légèrement ponctuée. Prothorax à peine aussi long que large, un peu rétréci en arrière où il est un peu plus étroit que les élytres, subimpressionné vers sa base, très-finement et densement pointillé. Elytres subtransverses, un peu plus longues que le prothorax, finement et densement pointillées. Abdomen un peu moins large à sa base que les élytres,

Digitized by Google

subparallèle ou faiblement élargi en arrière, assez brillant, subéparsement pubescent et finement ponctué. Tarses courts.

Phytosus semilunaris, Mulsant et Rey, Op. Ent. 1870, XIV, 173.

Long. 0m,0026 (1 l. 1/5). — Larg. 0m,00045 (1/5 l.).

Corps allongé, parallèle ou subparallèle, subdéprimé, d'un noir presque mat avec une grande tache orangée, semilunaire et commune aux deux élytres; revêtu d'une très-fine pubescence d'un gris pâle, assez longue, un peu moins serrée sur l'abdomen.

Tête épaisse, à peine arrondie sur les côtés, un peu moins large que le prothorax; très-finement pubescente, assez finement, assez densement et légèrement ponctuée; d'un noir mat ou presque mat. *Front* large, subconvexe, offrant sur son milieu, surtout dans sa partie antérieure, un espace longitudinal lisse et un peu brillant. *Epistome* assez convexe, presque lisse. *Labre* subconvexe, d'un noir de poix vers sa base, un peu roussâtre vers son extrémité, inégal ou rugueux vers son sommet avec celui-ci paré de quelques longs cils blonds. *Parties de la bouche* d'un roux testacé avec l'extrême pointe des *mandibules* un peu rembrunie.

Yeux subarrondis, noirs.

Antennes un peu moins longues que la tête et le prothorax réunis, légèrement et graduellement épaissies vers leur extrémité; finement duveteuses et en outre à peine pilosellées; d'un roux testacé avec le dernier article à peine plus foncé : le 1er à peine épaissi en massue allongée : le 2e suballongé, obconique, un peu moins long mais aussi épais à son extrémité que le 1er : le 3e suboblong, obconique, une fois moins long mais plus grêle que le 2e : les 4e à 10e graduellement un peu plus épais, non contigus : les 4e et 5e modérément, les 6e à 10e fortement transverses : le dernier un peu moins long que les deux précédents réunis, ovalaire, subacuminé au sommet.

Prothorax à peine aussi long que large, en forme de carré légèrement rétréci en arrière où il est un peu plus étroit que les élytres; tronqué au sommet avec les angles antérieurs subinfléchis et subobtus;

Digitized by Google

modérément arqué sur les côtés qui, vus de dessus, paraissent subrectilignes en arrière, et, vus latéralement, largement subsinués au devant des angles postérieurs qui sont obtus et subémoussés ; à peine ou largement arrondi à sa base ; subdéprimé sur son disque ; offrant au devant de l'écusson une impression assez grande mais peu profonde, avec la ligne médiane paraissant finement canaliculée par l'effet de la divergence des poils en cet endroit ; très-finement et assez densement pubescent ; très-finement, densement et légèrement pointillé ; entièrement d'un noir mat en dessus avec le *repli inférieur* moins foncé.

Ecusson presque glabre, presque lisse et d'un noir de poix assez brillant vers son extrémité.

Elytres formant ensemble un carré subtransverse ou un peu plus large que long ; un peu plus longues que le prothorax ; subparallèles et subrectilignes sur leurs côtés ; déprimées sur leur disque ; très-finement et assez densement pubescentes ; offrant en outre à leur bord apical même de légers cils courts, brillants, pâles, bien distincts et obliquement dirigés de dedans en dehors ; finement et densement pointillées ; d'un noir mat avec une grande tache d'un roux orangé, assez tranchée, semilunaire ou subtriangulaire, commune, couvrant tout le sommet depuis les angles postéro-externes auxquels elle touche à peine et remontant sur la suture jusqu'au milieu de celle-ci ou au delà. *Epaules* étroitement arrondies.

Abdomen un peu moins large à sa base que les élytres, environ trois fois plus prolongé que celles-ci ; subparallèle ou faiblement et graduellement élargi vers son extrémité ; légèrement convexe sur le dos ; très-finement pubescent avec la pubescence un peu moins serrée que celle des élytres, et des cils plus longs et plus distincts au bord apical des quatre premiers segments ; offrant en outre, surtout dans sa partie postérieure, quelques légères et rares soies obscures et redressées ; finement et assez densement ponctué ; d'un noir assez brillant avec le 6e segment d'un roux de poix ainsi que l'extrémité du précédent. *Le 2e basilaire* apparent, *les quatre premiers* assez fortement impressionnés en travers à leur base avec le fond des sillons glabre et seulement finement chagriné : *le 5e* muni à son bord apical d'une fine membrane

Digitized by Google

pâle : *le* 6e peu saillant, obtusément arrondi à son bord postérieur : *celui de l'armure* peu distinct.

Dessous du corps finement et modérément pubescent, finement et densement pointillé, d'un noir assez brillant avec le sommet du ventre un peu roussâtre. *Métasternum* subconvexe. *Ventre* convexe, à ponctuation subrâpeuse, à 5e arceau un peu plus développé que les précédents.

Pieds finement pubescents, obsolètement pointillés, entièrement d'un roux testacé peu brillant avec les hanches à peine plus foncées, *Tibias antérieurs et intermédiaires* subarqués sur leur arête extérieure, à épines longues et subinclinées : *les postérieurs* aussi longs que les cuisses, simplement ciliés. *Tarses* courts et assez épais, subfiliformes, finement et assez brièvement ciliés en dessous : *les postérieurs* un peu moins courts que les autres, beaucoup moins longs que les tibias.

PATRIE. Cette espèce intéressante a été découverte dans les environs de Cette, sous les fucus, par M. Valéry Mayet, qui a eu l'obligeance de nous la communiquer.

Obs. Elle est un peu plus grande que le *Phytosus spinifer* dont elle se distingue au premier abord par la couleur des élytres. Mais, outre ce caractère susceptible de varier, nous retrouvons dans le *Phytosus semilunaris* des antennes un peu moins courtes avec leur 3e article plus développé et les 4e à 10e moins fortement transverses. Le prothorax un peu moins long, est à la fois moins rétréci en arrière et plus sensiblement impressionné sur le milieu de sa base. Les élytres forment ensemble un carré moins régulier ou légèrement transverse, et elles sont un peu plus déprimées. L'abdomen est plus distinctement ponctué et un peu moins convexe avec l'impression basilaire des premiers segments plus large et plus profonde. Enfin la couleur générale est plus mate et la pubescence plus fine et un peu plus longue.

Peut-être doit-on rapporter à cette espèce le *Phytosus dimidiatus* de Wollaston (Col. atlant. pag. 463.) ainsi que l'exemplaire capturé au bord de la Méditerranée, aux environs de Perpignan, par M. de Kiesenwetter (*Ann. Soc. Ent. Fr.* 1851, 412)?

Digitized by Google

TROISIÈME RAMEAU.

BOLITOCHARATES.

Caractères. *Corps* allongé, de forme variable. *Tête* non portée sur un cou grêle, tantôt resserrée, tantôt non resserrée à sa base plus, ou moins saillante. *Tempes* avec une fine arête latérale. *Palpes labiaux* de 3 articles. *Antennes* plus ou moins allongées. Prothorax plus ou moins transverses, souvent rétréci postérieurement. *Élytres* assez courtes. *Prosternum* peu ou à peine développé au devant des hanches antérieures. *Lame mésosternale* rétrécie en angle aigu ou en pointe effilée. *Hanches intermédiaires* légèrement distantes, contiguës ou subcontiguës. *Tibias antérieurs et intermédiaires* non fouisseurs, simplement ciliés ou pubescents sur leur tranche supérieure. *Tarses postérieurs* plus ou moins allongés ; *les antérieurs* avec les 3 premiers articles subégaux.

Obs. Les insectes de ce rameau se distinguent facilement du précédent par leurs tibias antérieurs et intermédiaires non spinosules et leurs tarses moins courts; des ANTALIATES, par leur tête non portée sur un cou grêle, etc.

Ce 3e rameau renferme plusieurs genres dont nous résumerons les caractères dans le tableau suivant :

Digitized by Google

Hanches intermédiaires très-rapprochées, contiguës ou subcontiguës. *Lame mésosternale* en angle plus ou moins aigu, rarement prolongée au-delà du milieu des hanches intermédiaires. *Corps*

- légèrement distantes. *Lame mésosternale* terminée en pointe plus ou moins effilée et prolongée au-delà du milieu des hanches intermédiaires. *Le 1er article des tarses postérieurs* allongé ou très-allongé. *Corps* toujours ailé. *Lame mésosternale*
  - non carinulée sur sa ligne médiane. *Tête* peu ou à peine resserrée en arrière. *Le 1er article des tarses postérieurs*
    - subégal aux 2 suivants réunis. *Antennes* assez courtes. *Corps allongé. Prothorax*
      - aussi large ou plus large que les élytres, non rétréci en arrière..... *Eurysa.*
      - à peine moins large que les élytres, subrétréci en arrière..... *Leptusa.*
    - égal aux 3 suivants réunis. *Antennes* assez longues. *Prothorax* plus étroit que les élytres. *Corps* très-allongé..... *Tachyusida*
  - carinulée sur sa ligne médiane, prolongée jusqu'aux deux tiers des hanches intermédiaires. *Tête* assez fortement resserrée à sa base. *Prothorax* plus etroit que les élytres..... *Bolitochara* (1)

- *apière*. *Abdomen* subélargi en arrière. *Métasternum*
  - très-court. *Yeux* très-petits. *Élytres* très-courtes, plus larges en arrière. *Lame mésosternale* rétrécie en angle aigu..... *Sipalia.*
  - court. *Yeux* petits. *Élytres* courtes, subparallèles. *Lame mésosternale* rétrécie en pointe acérée..... *Pachygluta.*
- *ailé*, linéaire. *Yeux* petits. *Élytres* courtes. *Abdomen* subparallèle. *Métasternum* court ..... *Arena.*

---

(2) Nous convenons que le genre *Bolitochara*, à ne consulter que le faciès, paraît ici un peu déplacé, en ce sens qu'il éloigne les *Leptusa* des *Sipalia*, avec lesquelles celles là ont tant de rapports. Il fallait donc le mettre en tête ou à la fin du rameau. Mais, d'un autre côté, il convenait à la fois de lier les genres *Leptusa* et *Eurysa* aux *Silusa* dont ils ont l'aspect et les mœurs, et le genre *Arena* aux *Phytosates*, pour les mêmes raisons D'ailleurs le genre en question n'offrait pas de caractères suffisants pour mériter de constituer un rameau séparé, qui eût présenté le même inconvénient que nous voulions éviter, c'est-à-dire d'éloigner les *Leptusa* et *Eurysa* des derniers *Placusates*, et les *Arena* des *Phytosates*.

Digitized by Google

Genre *Arena*, Aubé; Fauvel.

Fauvel, Ann. Soc. Ent. Fr. 1862, p. 292.

Étymologie, Arena, nom mythologique.

Caractères. *Corps* allongé, linéaire, subdéprimé, ailé.

Tête assez grande, épaisse, de la largeur du prothorax, nullement resserrée à sa base, subtriangulairement rétrécie en avant, saillante, légèrement inclinée. *Tempes* avec une fine arête latérale arquée. *Epistome* subtronqué en avant. *Labre* transverse, subtronqué au sommet. *Mandibules* assez saillantes, assez robustes, simples à leur pointe, mutiques intérieurement, fortement arquées à leur extrémité. *Palpes maxillaires* assez allongés, de 4 articles : le 3e à peine plus long que le 2e, sensiblement renflé vers son sommet : le dernier petit, grêle, subulé. *Palpes labiaux* très-petits, de 3 articles. *Menton* assez grand, transverse, trapéziforme, plus étroit en avant, subsinueusement tronqué à son bord apical.

Yeux petits, subovalaires, non saillants, situés loin du bord antérieur du prothorax.

Antennes courtes, insérées dans une petite fossette peu profonde (1); légèrement épaissies vers leur extrémité; de 11 articles; les deux premiers suballongés et le 3e oblong : le 1er à peine épaissi, en massue subcylindrique : les 2e et 3e obconiques : le 4e à peine, les 5e à 10e plus ou moins fortement transverses, non contigus : le dernier grand, ovalaire ou obturbiné.

Prothorax en carré subtransverse, faiblement rétréci en arrière et à angles obtus ou arrondis; largement et obtusément tronqué au sommet, subarrondi à sa base; très-finement ou à peine rebordé sur celle-ci et sur les côtés, qui, vus latéralement, paraissent subrectilignes ou à peine sinués au devant des angles postérieurs. *Repli inférieur* assez

(1) Cette fossette, dans sa partie supérieure, joint le bord antéro-interne des yeux.

Digitized by Google

large, visible vu de côté, en forme de triangle à sommet obtus, subémoussé et situé un peu en arrière de la base externe des hanches antérieures.

Ecusson petit, triangulaire.

Elytres formant ensemble un carré sensiblement transverse, subtronquées au sommet, à peine sinuées à celui-ci vers leur angle postéro-externe, simples et presque droites sur leurs côtés. *Repli latéral* assez étroit, à bord interne presque rectiligne. *Epaules* peu saillantes.

Prosternum très-peu développé au devant des hanches antérieures, entre lesquelles il offre un angle peu prononcé. *Mésosternum* en forme d'angle assez aigu et prolongé jusqu'à la moitié des hanches intermédiaires. *Médiépisternums* soudés au mésosternum. *Médiépimères* peu développées. *Métasternum* court, à peine aussi large dans sa partie resserrée que la saillie des hanches postérieures, faiblement angulé entre celles-ci et plus fortement entre les intermédiaires. *Postépisternums* assez larges, subparallèles; *postépimères* médiocres, subtriangulaires.

Abdomen médiocrement allongé, à peine plus étroit à sa base que les élytres, subparallèle, subconvexe en dessus; assez fortement rebordé sur les côtés; pouvant légèrement se redresser en l'air; avec les quatre premiers segments subégaux et le 5e à peine plus court, le 6e peu saillant rétractile, celui de l'armure caché: les trois premiers sensiblement impressionnés ou sillonnés en travers à leur base. *Ventre* convexe, avec les arceaux subégaux, le 5e à peine plus court, le 6e peu saillant, rétractile.

Hanches assez fortement développées. *Les antérieures* coniques, un peu obliques, contiguës au sommet, à peine renversées en arrière, convexes en avant, planes en dessous. *Les intermédiaires* peu saillantes, conico-subovalaires, obliquement disposées, contiguës au sommet. *Les postérieures* subcontiguës intérieurement à leur base, légèrement divergentes à leur extrémité, à *lame supérieure* presque nulle en dehors, assez subitement dilatée en dedans en forme de cône; à *lame inférieure* transverse, assez large, subparallèle ou à peine rétrécie en dehors.

Pieds assez courts. *Trochanters antérieurs et intermédiaires* petits, subcunéiformes: *les postérieurs* assez grands, ovale-oblongs, subacuminés. *Cuisses* débordant médiocrement les côtés du corps, subcompri-

Digitized by Google

mées, à peine ou faiblement élargies dans leur milieu, à peine ou non rainurées en dessous vers leur extrémité. *Tibias* aussi longs que les cuisses, assez grêles, presque droits, sublinéaires ou un peu rétrécis vers leur base; distinctement ciliés mais non spinosules sur leur tranche supérieure, munis au bout de l'inférieure de deux petits éperons grêles. *Tarses* courts, subfiliformes; *les antérieurs et intermédiaires* de quatre articles, *les postérieurs* de cinq : *les antérieurs et intermédiaires* avec les trois premiers articles courts, subégaux, et le dernier assez épais, subégal à tous les précédents réunis : *les postérieurs* un peu plus allongés, avec le 1er article suballongé, subégal aux deux suivants réunis, les 2e à 4e assez courts, subégaux, le dernier assez épais, subégal aux deux précédents réunis. *Ongles* petits, grêles, fortement recourbés et infléchis.

Obs. Ce genre, créé par M. Fauvel, à qui la science doit tant d'observations intéressantes, se rapproche des genres *Phytosus* et *Actosus*. Il s'en distingue par sa forme un peu plus parallèle; par son abdomen moins allongé et à 5e segment moins grand; par ses tibias antérieurs et intermédiaires à cils assez raides mais non spiniformes; par ses tarses postérieurs moins courts et à 1er article assez allongé, etc.

Les habitudes de l'espèce suivante sont à peu près les mêmes que celles des insectes des genres précédents. Sa taille est petite.

Arena Octavii, Fauvel.

Allongée, linéaire, finement pubescente, d'un noir de poix, avec les antennes, le prothorax, les élytres, le sommet de l'abdomen et les pieds d'un roux châtain. Tête aussi large que le prothorax, assez grossièrement ponctuée. Prothorax subtransverse, faiblement rétréci en arrière, finement et densement pointillé. Elytres transverses, sensiblement plus courtes que le prothorax, assez finement et assez densement pointillées. Abdomen à peine plus étroit à sa base que les élytres, assez brillant, parcimonieusement pubescent, parcimonieusement et obsolètement pointillé, subparallèle.

Arena Octavii, Fauvel, Ann. Soc. Ent. Fr. 1862, p. 292.

Long. 0m,0012 (1 l.) — Larg. 0m,0004 (1/3 l.)

Digitized by Google

Corps allongé, étroit, parallèle, subdéprimé, un peu brillant; finement pointillé; recouvert d'une fine pubescence soyeuse, cendrée et couchée.

Tête épaisse, aussi large que le prothorax, finement pubescente, assez grossièrement et assez densement ponctuée, d'un noir de poix assez brillant. *Front* large, subconvexe, offrant sur sa ligne médiane un étroit espace lisse, et en avant 2 légères impressions. *Epistome* subconvexe, séparé du front par une arête sinuée et obsolète. *Labre* d'un roux de poix brillant, avec quelques cils pâles à son sommet. *Parties de la bouche* d'un testacé de poix, avec les *mandibules* d'un roux ferrugineux.

Yeux irrégulièrement subovalaires, brunâtres, parfois livides et submicacés.

Antennes un peu plus courtes que la tête et le prothorax réunis; légèrement et graduellement épaissies vers leur extrémité; très-finement pubescentes et distinctement pilosellées surtout vers le sommet de chaque article; entièrement d'un roux testacé avec l'extrémité parfois à peine plus foncée; à 1er article à peine épaissi, en massue suballongée et subcylindrique: les 2^{e} et 3^{e} obconiques; le 2^{e} presque aussi long et à peine moins épais que le 1er: le 3^{e} oblong, un peu moins allongé et un peu plus grêle que le 2^{e}: les 4^{e} à 10^{e} graduellement un peu plus épais: les 4^{e} à 6^{e} submoniliformes: le 4^{e} subglobuleux ou à peine transverse: les 5^{e} et 6^{e} sensiblement, les 7^{e} à 10^{e} fortement transverses: le dernier subégal aux deux précédents réunis, ovalaire ou ovale-oblong, obtusément acuminé au sommet.

Prothorax en carré subtransverse, faiblement rétréci en arrière où il est à peine plus étroit que les élytres; largement et obtusément tronqué au sommet, avec les angles antérieurs subinfléchis et arrondis; faiblement arqué en avant sur les côtés, qui, vus de dessus, paraissent subrectilignes en arrière, et, vus latéralement, à peine sinués au devant des angles postérieurs, qui sont subarrondis et obtus, bien que assez marqués; subarrondi à sa base avec le rebord de celle-ci parfois subinterrompu ou obsolète au devant de l'écusson; à peine convexe, mais marqué sur sa ligne médiane d'une impression très-faible, subsulciforme, transversalement élargie et plus prononcée vers la base; fine-

Digitized by Google

ment et médiocrement pubescent; finement et densement pointillé avec les intervalles des points paraissant comme très-finement chagrinés; d'un roux châtain un peu brillant.

Écusson subpubescent, pointillé, d'un roux châtain un peu brillant.

Elytres formant ensemble un carré sensiblement transverse; d'un quart environ moins longues que le prothorax; subparallèles et subrectilignes sur les côtés; simultanément et subangulairement subéchancrées au milieu de leur bord apical tout à fait vers la suture; déprimées sur leur disque; finement et médiocrement pubescentes; un peu moins finement et un peu moins densement pointillées que le prothorax; entièrement d'un roux châtain et un peu brillant. *Epaules* subarrondies.

Abdomen à peine plus étroit à sa base que les élytres, environ 3 fois et 1/2 plus prolongé que celles-ci; subparallèle sur ses côtés ou à peine atténué tout à fait vers son sommet; subconvexe sur le dos; revêtu d'une pubescence fine et peu serrée, plus longue que celle du reste du corps; parcimonieusement et obsolètement pointillé; d'un noir de poix assez brillant, avec le bord apical des premiers segments parfois moins foncé, le sommet du 5e et le suivant roussâtres. *Les 3 trois premiers segments* sensiblement, le 4e à peine impressionnés en travers à leur base, avec le fond des impressions un peu plus lisse: *le* 5e à peine moins grand que le précédent, largement tronqué et muni à son bord apical d'une étroite membrane pâle: *le* 6e obtusément arrondi au sommet.

Dessous du corps finement et médiocrement pubescent, d'un noir de poix brillant avec le sommet du ventre roussâtre. *Métasternum* subconvexe, obsolètement et assez densement ponctué. *Ventre* convexe, un peu plus fortement et subrâpeusement ponctué, avec la ponctuation devenant un peu moins dense en arrière: le 1er arceau en partie voilé par les hanches postérieures: le 5e à peine moins grand que le précédent: le 6e tantôt obtusément arrondi (♂), tantôt sensiblement arrondi et dépassant un peu le segment abdominal correspondant (♀).

Pieds assez courts, soyeusement pubescents, distinctement pointillés, d'un roux de poix châtain un peu brillant. *Tibias* assez grêles: *les postérieurs* presque droits: *les antérieurs et intermédiaires* distinctement ciliés sur leur tranche supérieure, avec les cils assez raides mais non

Digitized by Google

spiniformes. *Tarses* courts, subfiliformes, distinctement ciliés, plus fortement en dessous ; *les postérieurs* plus allongés, mais, en tous cas, sensiblement moins longs que les tibias ; à 1er article suballongé, presque aussi long que les deux suivants réunis, le 2e à 4e assez courts, subégaux.

PATRIE. Cette espèce se prend sur le sable de mer, dans le Calvados, d'où nous l'avons reçue de M. Fauvel.

Genre *Pachygluta*, PACHYGLUTE, Thomson.

Thomson. Ofv. af kongl. Vetensk Forh. 1858, p. 34.

Etymologie : παχὺς, épais ; γλουτὸς, derrière.

CARACTÈRES. *Corps* allongé, sublinéaire, peu convexe, aptère.

Tête subtransverse, à peine moins large que le prothorax, faiblement resserrée à sa base, subangulairement rétrécie en avant, saillante, subinclinée. *Tempes* avec une fine arête latérale arquée. *Epistome* largement tronqué en avant. *Labre* transverse, obtusément tronqué à son bord antérieur. *Mandibules* assez saillantes, simples à leur sommet, mutiques en dedans, arquées vers leur extrémité. *Palpes maxillaires* assez allongés, de 4 articles : le 3e un peu plus long que le 2e, graduellement épaissi de la base au sommet : le dernier petit, très-grêle, subulé, cylindrique. *Palpes labiaux* petits, de 3 articles, le dernier un peu plus long et un peu plus étroit. *Menton* trapéziforme. *Tige des mâchoires* à peine anguleé à la base.

Yeux petits, subovalairement arrondis, peu saillants, situés assez loin du bord antérieur du prothorax.

Antennes assez courtes, insérées dans une fossette oblongue, assez grande et assez profonde (1), légèrement épaissies vers leur extrémité ; de 11 articles : le 1er allongé, épaissi en massue : le 2e allongé : le 3e suballongé, tous deux obconiques : les 4e à 10e graduellement un peu

(1) Cette fossette, dans sa partie supérieure, joint presque le bord antéro-interne des yeux.

Digitized by Google

plus épais, avec les pénultièmes fortement transverses : le dernier assez grand, courtement ovalaire.

Prothorax transverse, presque aussi large que les élytres, un peu rétréci en arrière ; largement ou à peine échancré au sommet, avec les angles antérieurs presque droits ; subarrondi à sa base, avec les angles postérieurs obtus ; très-finement rebordé sur celle-ci et sur les côtés, avec le rebord de ceux-ci redescendant en avant. *Repli inférieur* large, visible vu de côté, à bord interne obtusément angulé.

Écusson petit, plus ou moins voilé, subtriangulaire.

Elytres courtes, en forme de carré fortement transverse ; simultanément subéchancrées dans le milieu de leur bord apical ; distinctement sinuées au sommet vers leur angle prostéro-externe ; simples et à peine arquées sur les côtés. *Repli latéral* assez large, à bord interne subarqué. *Epaules* peu saillantes.

Prosternum très-peu développé au devant des hanches antérieures, offrant entre celles-ci un triangle large et court, à sommet subaigu. *Lame mésosternale* en forme d'angle brusquement rétréci en pointe fine, acérée et prolongée un peu au delà du milieu des hanches intermédiaires. *Médiépisternums* très-grands, soudés au mésosternum. *Médiépimères* médiocrement développées. *Métasternum* court, subobliquement coupé sur les côtés de son bord apical, subéchancré au devant de l'insertion des hanches postérieures ; obtusément angulé entre celles-ci ; avancé entre les intermédiaires en angle à peine plus prononcé. *Postépisternums* étroits, à bord interne divergeant sensiblement en arrière du repli des élytres ; *Postépimères* grandes, subtriangulaires.

Abdomen allongé, à peine plus étroit que les élytres, subélargi postérieurement ; assez convexe en dessus ; assez fortement rebordé sur les côtés ; pouvant légèrement se relever en l'air ; avec le 4 premiers segments subégaux, le 5e un peu plus grand : les 3 premiers assez fortement sillonnés en travers à leur base : le 6e peu saillant, rétractile : celui de l'armure souvent apparent. *Ventre* convexe, avec les 5 premiers arceaux subégaux.

Hanches antérieures grandes, coniques, obliques, renversées en arrière, contiguës au sommet, convexes en avant, planes en dessous. *Les intermédiaires* moins développées, subovalaires, peu saillantes, obli-

Digitized by Google

quement disposées, très-rapprochées mais non contiguës. *Les postérieures* intérieurement contiguës à leur base, divergentes au sommet; à *lame supérieure* nulle ou presque nulle au dehors, subitement dilatée en dedans en forme de cône tronqué; à *lame inférieure* transverse, assez large, graduellement rétrécie de dedans en dehors.

Pieds peu allongés, assez grêles. *Trochanters antérieurs et intermédiaires* très-petits, subcunéiformes; *les postérieurs* grands, irréguliers, trapéziformes, isolant complètement les cuisses des hanches. *Cuisses* débordant passablement les côtés du corps, subcomprimées, un peu élargies avant ou vers leur milieu. *Tibias* assez grêles, aussi longs (au moins les postérieurs) que les cuisses, un peu rétrécis à leur base; mutiques, munis au bout de leur tranche inférieure de 2 très-petits éperons, à peine distincts. *Tarses* assez étroits, subfiliformes, à peine comprimés; *Les antérieurs et intermédiaires* de 4, *les postérieurs* de 5 articles : *Les antérieurs* courts avec les 3 premiers articles courts et subégaux, le dernier subégal à tous les précédents réunis: *les intermédiaires* à peine moins courts, avec les 3 premiers articles courts, subégaux, le dernier presque aussi long que tous les précédents réunis: *les postérieurs* suballongés, un peu moins longs que les tibias, avec le 1er article suballongé : les 2e à 4e subégaux ou graduellement un peu plus courts : le dernier subégal aux 3 précédents réunis. *Ongles* très-petits, grêles, arqués.

Obs. La petite espèce, qui est la base de cette coupe, vit dans les lieux ombragés, parmi les mousses et les vieux fagots.

Ce genre diffère du genre *Leptusa* par sa pointe mésosternale plus fine et plus acérée, mais moins prolongée en arrière, avec les hanches intermédiaires plus rapprochées sans être contiguës; par le bord interne des épisternums plus divergents relativement au repli des élytres, avec celles-ci plus déprimées; et enfin par son abdomen plus élargi postérieurement. Ce dernier caractère, joint à celui de l'absence des ailes, le rapproche essentiellement du genre *Sipalia*, et le distingue suffisamment du genre *Arena*.

Digitized by Google

1. Pachyglenta ruficollis, Erichson.

Allongée, peu convexe, finement et parcimonieusement pubescente, d'un noir de poix brillant, avec le prothorax rouge, le sommet de l'abdomen roussâtre, la bouche, les pieds et les antennes d'un roux testacé, celles-ci un peu plus foncées dans leur milieu. Tête à peine moins large que le prothorax, légèrement et parcimonieusement ponctuée. Prothorax sensiblement transverse, aussi large en avant que les élytres, rubréträci en arrière, très-légèrement et peu ponctué. Elytres fortement transverses, à peine aussi longues que le prothorax, inégales, assez densement et fortement ponctuées. Abdomen allongé, subélargi postérieurement, légèrement et parcimonieusement ponctué vers la base, presque lisse en arrière.

♂ *Elytres* offrant chacune près de la suture une bosse longitudinale. *Le 5e segment abdominal* muni sur son milieu, vers son extrémité, d'un tubercule oblong, acuminé. *Le 6e* sinué ou échancré à son bord apical.

♀ *Elytres* sans bosse près de la suture. *Le 5e segment abdominal* inerme. *Le 6e* obtusément ou parfois subsinueusement tronqué à son bord apical.

Oxypoda ruficollis, Erichson, Gen. et spec. Staph. 155,32; — Redtenbacher, Faun. austr. 822.
Homalota rubricollis, Heer, Faun. Col. Helv. I, 393, 27.
Leptusa ruficollis, Fairmaire et Laboulbène, Faun. Ent. Fr. 1. 429, 2; — Kraatz, Ins. Deut. II, 64, 4, — Jacquelin Duval, Gen. Col. Eur. Staph. pl. 6, f. 27.

Variété a (immature). *Base de l'abdomen* d'un rouge testacé.

Long. 0m,0023 (1 l.); — Larg. 0m,0005 (1/4 l.)

Corps allongé, subélargi postérieurement, peu convexe, d'un noir de poix brillant avec le prothorax rouge; revêtu d'une fine pubescence cendrée, couchée, courte et peu serrée.

Tête subtransverse, à peine moins large que le prothorax; à peine pubescente; finement, légèrement et parcimonieusement ponctuée;

Digitized by Google

d'un noir de poix brillant. *Front* large, subdéprimé ou à peine convexe et presque lisse sur son milieu. *Epistone* assez convexe, presque lisse, roussâtre et éparsement cilié en avant. *Labre* subconvexe, presque lisse, d'un roux testacé, offrant vers son sommet des cils pâles, très-fins et assez longs. *Parties de la bouche* testacées, avec le *pénultième article des palpes maxillaires* cilié.

Yeux petits, subovalairement arrondis, noirs.

Antennes de la longueur de la tête et du prothorax réunis; légèrement et graduellement épaissies vers leur extrémité; très-finement duveteuses et en outre médiocrement piloselléés surtout vers le sommet de chaque article; d'un roux plus ou moins obscur, avec les 2 ou 3 premiers articles et le dernier d'un roux testacé parfois assez clair: le 1er légèrement épaissi en massue allongée et subelliptique: les 2^{e} et 3^{e} obconiques: le 2^{e} un peu moins long que le 1er: le 3^{e} à peine plus grêle et un peu ou à peine plus court que le 2^{e}: les 4^{e} à 10^{e} graduellement un peu plus courts et un peu plus épais: le 4^{e} presque carré: les 5^{e} et 6^{e} sensiblement, les 7^{e} à 10^{e} fortement transverses: le dernier assez épais, à peine aussi long ou un peu moins long que les deux précédents réunis, courtement obovalaire, mousse au sommet.

Prothorax sensiblement transverse, d'un cinquième environ plus large que long; aussi large ou presque aussi large en avant que les élytres; faiblement rétréci en arrière où il est un peu plus étroit que celles-ci; à peine échancré au sommet avec les angles antérieurs infléchis et presque droits; paraissant, vu de dessus, légèrement arqué en avant sur les côtés, avec ceux-ci, vus latéralement, subrectilignes ou à peine sinués au devant des angles postérieurs qui sont obtus et subarrondis; très-légèrement arrondi à sa base, avec celle-ci parfois subsinueusement tronquée au devant de l'écusson; peu convexe; légèrement et parcimonieusement pubescent; finement, très-légèrement et peu ponctué; entièrement d'un rouge assez clair et brillant.

Ecusson plus ou moins voilé, d'un noir de poix brillant.

Elytres formant ensemble un carré fortement transverse; de la longueur du prorothax ou à peine aussi longues; subparallèles ou à peine plus larges en arrière, avec les côtés subrectilignes ou à peine arqués; simultanément subéchancrées au milieu de leur bord apical avec l'an-

Digitized by Google

gle sutural presque droit; distinctement sinuées au sommet vers leur angle postéro-externe; subdéprimées sur leur disque et en outre distinctement et largement subimpressionnées sur les côtés de celui-ci, ce qui fait paraître les régions suturale et humérale un peu plus élevées; finement, brièvement et parcimonieusement pubescentes; assez densement, fortement et subrâpeusement ponctuées; entièrement d'un noir de poix brillant. *Epaules* étroitement arrondies.

Abdomen allongé, à peine plus étroit à sa base que les élytres; de trois à quatre fois plus prolongé que celles-ci; subarcuément subélargi et sulfépaissi postérieurement; subconvexe à sa base, plus fortement en arrière; très-finement et très-parcimonieusement pubescent avec quelques cils plus longs et plus distincts au bord apical des premiers segments; finement, légèrement et très-lâchement ponctué sur les 2 premiers segments, presque lisse sur les autres; d'un noir de poix très-brillant, avec l'extrémité du 5e segment et les suivants roussâtres. *Les 3 premiers* assez fortement, *le* 4e non ou à peine impressionnés en travers à leur base avec le fond des impressions lisse: *le* 5e un peu ou parfois sensiblement plus grand que le précédent, largement tronqué ou quelquefois à peine échancré et muni à son bord apical d'une très-fine membrane pâle: *le* 6e peu saillant; *celui de l'armure* souvent caché.

Dessous du corps finement et parcimonieusement pubescent, d'un noir de poix très-brillant, avec le sommet du ventre roussâtre, le prosternum et le mésosternum d'un roux ferrugineux ou testacé. *Métasternum* subconvexe, subdéprimé et parcimonieusement ponctué sur son milieu. *Ventre* convexe, finement, peu densement et subrâpeusement ponctué, à 5e arceau non ou à peine moins long que le précédent: le 6e légèrement saillant, obtusément anguleux dans le milieu de son bord apical.

Pieds peu allongés, très-finement pubescents, à peine pointillés, d'un roux testacé assez brillant. *Cuisses* faiblement élargies vers leur milieu. *Tibias* assez grêles, droits ou presque droits: *les postérieurs* aussi longs que les cuisses. *Tarses* subfiliformes, finement et assez longuement ciliés en dessous, plus rarement en dessus: *les antérieurs* courts, *les intermédiaires* un peu moins courts: *les postérieurs* suballongés, mais

Digitized by Google

sensiblement moins longs que les tibias; à 1er article suballongé, les 2e à 4e subégaux ou graduellement un peu plus courts.

PATRIE. Cette espèce se trouve assez communément, à l'ombre, parmi les mousses et les vieux fagots, dans les pays de bois et de montagnes; les environs d'Izeron près Lyon, de Tarare; le mont Dore en Auvergne, le Bugey, la Grande-Chartreuse, les cimes du Beaujolais, le mont Pilat, etc.

OBS. La variété *a* offre le 1er et parfois les 2 premiers segments de l'abdomen de la même couleur que le prothorax.

Digitized by Google

Digitized by Google

DÉTERMINATION

DE LA

LONGUEUR DU PIED GAULOIS

A L'AIDE

DES MONUMENTS ANTIQUES DE LYON ET DE VIENNE

DISCOURS DE RÉCEPTION

A l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon

Prononcé dans la Séance publique du 20 février 1849

PAR M. Louis-Jules MICHEL

INGENIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES

MESSIEURS,

Les événements douloureux, qui ont accablé la France, m'ont seuls empêché de venir plus tôt vous exprimer publiquement ma reconnaissance, pour la distinction que vous avez bien voulu m'accorder, en m'admettant dans les rangs de votre savante Compagnie. Arrivé tout récemment encore des bords de la Méditerranée dans votre cité hospitalière, je pouvais à peine y réclamer droit de bourgeoisie, quand vous m'avez appelé parmi vous. Sans doute vous avez eu pour but d'honorer par vos suffrages le corps auquel je suis fier d'appartenir, et dont les services éclatent à Lyon, plus qu'ailleurs peut-être, Lyon à qui ses quais, ses ponts, ses larges voies de circulation donnent un cachet particulier de grandeur.

L'année dernière, ces monuments, l'orgueil de la ville, étaient menacés de destruction. La patrie était en deuil; l'avenir était sombre; pouviez-vous alors prêter l'oreille aux témoignages de gratitude que je me serais fait un devoir de vous adresser ?

Digitized by Google

Mais pourquoi rappeler ces tristes souvenirs ? Je voudrais, au contraire, vous entraîner loin des préoccupations du temps présent et demander à l'étude du passé des consolations pour nos maux actuels, des motifs légitimes d'espoir pour l'avenir.

Je pourrais les trouver dans les annales si bien remplies de notre France, ou dans celles de votre cité ; mais j'ai mieux aimé remonter plus loin dans le passé et interroger l'histoire des Gaulois. Ne craignez pas toutefois que je me laisse aller à faire devant vous le récit des événements où nos ancêtres ont joué un rôle considérable. Je me renfermerai dans l'étude d'un point spécial de leur histoire, bien restreint en apparence, mais agrandi à mes yeux par la preuve que j'y trouve de la vitalité de la nation Gauloise.

Je veux vous entretenir de l'unité de longueur, dont se servaient les Gaulois, il y a deux mille ans ; et vous montrer, à cette occasion, comment ils ont su affirmer leur individualité en face de leurs conquérants. Car, lorsque les Romains leur ont apporté les mesures employées en Italie par ceux qui se disaient les maîtres du monde, les Gaulois ne les ont pas acceptées. Ils ont conservé leurs mesures nationales et les ont même imposées plus tard aux fils des soldats de César.

Mais, dira-t-on, les Gaulois avaient-ils un système métrique ? Ces hommes qui habitaient un pays couvert de forêts, qui, au dire de certains historiens, s'habillaient de peaux de bêtes, étaient-ils en état de se donner un système de poids et de mesures ? Ne sait-on pas que les Romains ont apporté avec eux le pied Italique ? Leurs savants administrateurs auraient-ils toléré l'emploi simultané de deux unités de longueur, cause inévitable de confusion dans le commerce et dans l'industrie ?

Ce n'est pas ici le lieu de refaire l'histoire de cette forte race des Gaulois qui balança longtemps la fortune des Romains. Il me suffira de faire remarquer que des hommes qui commerçaient avec tous les

Digitized by Google

peuples de la Méditerranée, qui transportaient les marchandises des îles Britanniques à Marseille, qui construisaient des routes où circulaient leurs chariots à quatre roues, semblables à ceux dont les Comtois se servent encore de nos jours; des hommes qui frappaient des monnaies, qui bâtissaient des villes, qui cultivaient les champs avec un soin si remarquable, ne pouvaient se passer de poids et de mesures bien définis (1).

Les Gaulois ont donc eu nécessairement pour leurs usages, longtemps avant l'invasion de César, une longueur quelconque pour unité linéaire. Mais comment la déterminer, si l'on admet que la conquête Romaine a fait disparaître tout ce qui constituait leur nationalité? Où retrouver les traces du pied Gaulois?

Cette difficulté n'a pas arrêté les recherches d'un savant membre de l'Académie du Gard. A la fois ingénieur et archéologue, il a su réunir la patience de l'érudit à la précision de l'architecte, pour trouver la solution d'un problème qu'il s'était posé le premier (2).

---

(1) Strabon *(chap. XII)* dit, en parlant de la Gaule : que les champs sont bien cultivés et produisent du blé en abondance; qu'elle nourrit de nombreux troupeaux, que les terres y sont partout en valeur, à l'exception de celles qui sont occupées par les forêts et par les marais.

Cicéron *(pro Fonteio)* dit que les Romains faisaient des importations considérables de blé venant de Gaule.

On lit dans Varron que les Gaulois employaient la craie blanche *(la marne)* pour fumer les champs : « In Gallia transalpina intus ad Rhenum, « cum exercitum ducerem, aliquot regiones accessi, ubi nec vitis, nec olea, « nec poma nascerentur; ubi agros stercorarint candida fossicia creta. » *(De Re rustica 1, 7.)*

Voir dans le *Journal des Économistes (mai 1868)* un mémoire de M. Jules Pautet, sur la civilisation économique des Gaulois au temps de César.

(2) M. Vasquez Queipo ne dit pas un mot du pied Gaulois dans son savant *Traité sur les systèmes métriques et monétaires des divers peuples de l'antiquité depuis les premiers temps historiques jusqu'à la fin du Califat d'Orient.* (Paris 1859, chez Dunod.)

Digitized by Google

M. Aurès, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées à Nîmes, s'est fait connaître depuis longtemps dans le monde savant par ses études sur la longueur du pied Grec, qui a servi à la construction du temple du Parthénon, et sur celle du pied Italique, employé par les architectes de la Grande-Grèce. Guidé par l'expérience acquise dans de grands travaux dépendant de l'art de l'ingénieur, il avait posé deux principes incontestables comme base de ses recherches.

Le premier, c'est que l'ouvrier qui construit un édifice, taille une pierre ou grave une inscription, possède nécessairement une règle ou instrument de mesure, divisé en fractions égales.

Le second, c'est que l'architecte dans ses projets, aussi bien que l'ouvrier dans son travail, trace toujours les dimensions d'un monument en nombres entiers de l'unité ou des divisions de l'unité de longueur. Telle est la pratique des hommes de l'art de nos jours; telle elle devait être, il y a deux mille ans; car elle est fondée sur la nécessité de faciliter les calculs et de soulager la mémoire.

La conséquence de ces deux principes est que la connaissance des dimensions exactes des diverses parties d'un édifice permet de discerner, à l'aide de quelques tâtonnements, l'unité de mesure employée par l'architecte et le mode de division de cette unité (1).

Chacun peut vérifier l'exactitude de cette méthode. Il n'y a pas un maçon, pas un tailleur de pierre qui n'ait aujourd'hui *un mètre* dans sa poche. La génération qui nous a précédés se servait d'un *pied de roi*. Aussi quand on mesure les monuments construits, il y a 50 ans, ou bien ceux qui datent d'hier, il est facile de reconnaître que les derniers sont établis avec une unité de longueur divisée en frac-

(1) De La Hire avait appliqué cette méthode au siècle dernier. Pour déterminer le rapport du pied Romain au pied de Roi, il avait mesuré les dimensions principales de plusieurs monuments anciens à Rome, et en avait conclu que 12 pieds Romains valaient 11 pieds de Roi. (*Mémoires de l'Académie des Sciences*, 1714, p. 396.)

Digitized by Google

tions décimales, qui est le mètre; les autres, au contraire, avec le pied de roi et sa division en douze parties.

Les pierres tombales de nos cimetières, portant la date de leur pose, se prêtent d'une manière particulière à ce genre de vérification. J'ai relevé dans le cimetière de Loyasse un certain nombre d'inscriptions antérieures à l'année 1840, c'est-à-dire gravées avant que l'usage exclusif du système métrique fut imposé par la loi. Les deux tiers sont dues à des ouvriers qui se servaient déjà du mètre: les autres sont établies à l'aide du pied de roi. Il n'est pas possible d'hésiter sur le choix de ces deux unités, quand on a mesuré quatre ou cinq des dimensions, soit de la pierre tumulaire, soit des lettres ou des intervalles qui séparent les lignes, ou enfin celles de la croix qui y est ordinairement figurée.

C'est en appliquant ces principes à l'étude de quelques monuments antiques de Lyon et de Vienne que j'espère vous montrer comment nos pères ont su, malgré la conquête, conserver leurs mesures nationales, et comment, à l'époque Gallo-romaine, il y avait deux unités linéaires différentes, employées simultanément sur le territoire de notre pays. Nous verrons de plus que ces deux unités se sont conservées sans modification sensible jusqu'à nos jours, si bien qu'il y a trente ans les Français se servaient pour leurs usages journaliers, soit du pied Gaulois divisé en douze *pouces*, sous le nom de *pied de roi*, soit du pied Romain divisé en seize *doigts*, lequel a servi à former la mesure connue sous le nom d'*aune*.

Je dois ici rappeler en peu de mots comment a été déterminée pour la première fois la longueur du pied Gaulois. En 1852, M. de Saint-Ferjeux, membre de la Société historique et archéologique de Langres, avait constaté, en étudiant les voies romaines, que les distances en lieues indiquées par l'*Itinéraire d'Antonin* et par la *Carte de Peutinger*, ne sont pas exactes pour le pays des Lingons. Les distances réelles dépassent toujours les chiffres donnés par ces anciens documents.

Digitized by Google

La lieue romaine, composée de 1500 pas de 5 pieds (1), avait 2220 mètres de longueur, tandis que d'après les distances mesurées sur la carte de l'État-major, la lieue des Itinéraires aurait dû avoir 2415 mètres. La même différence fut reconnue plus tard pour les voies romaines du Forez par M. Auguste Bernard, et pour celles du Poitou par la Société des Antiquaires de l'Ouest. Dans les provinces du Sud-Ouest de la France, au contraire, les chiffres de la carte de Peutinger concordent parfaitement avec les distances mesurées sur la carte de l'État-major. Il y avait donc en Gaule, à l'époque Gallo-Romaine, deux mesures itinéraires de longueurs différentes appelées lieues toutes les deux.

La lieue est une mesure essentiellement gauloise. Les Romains, dans toute l'étendue de leur empire, se servaient du *mille*, composé de 1000 pas de 5 pieds de longueur (équivalant à 1480 mètres); ils n'ont employé la lieue de 1500 pas que dans la Gaule, et seulement en dehors de la *Province*, qu'ils occupaient près d'un siècle avant l'arrivée de César. On lit en effet sur la carte de Peutinger (2), à côté du nom de la ville de Lyon : *Caput Galliæ usque hic legas* « Lyon, tête des Gaules, jusqu'ici on emploie les lieues. » Ammien Marcelin dit de son côté (3) : *Qui locus exordium Galliarum : Exindeque non millenis passibus sed leugis itinera metiuntur.* « Lyon est « le commencement des Gaules, et à partir de là, les routes ne sont « plus mesurées par 1000 pas, mais par lieues. » C'est donc à Lyon que les voies romaines cessaient de recevoir ces magnifiques bornes milliaires, dont on voit quelques rares exemplaires dans les musées du midi de la France. Au nord de Lyon, les routes étaient divisées

(1) Le pied Romain, à l'époque Gallo-Romaine, valait 0m 2963. (Aurès, *Note sur les Architectes de la Grande-Grèce*, 1866.)

(2) *Géographie de la Gaule d'après la carte de Peutinger*, par Ernest Desjardins, 211. (Paris, Hachette, 1869).

(3) Amm. Marcellin, XV-XI, 18.

Digitized by Google

par *lieues*, mesure que les Romains avaient trouvée en usage chez les Gaulois et qu'ils avaient dû accepter dans leur nomenclature officielle (1).

Mais comment la lieue des itinéraires a-t-elle pu avoir tantôt 2220 mètres et tantôt 2415 mètres de longueur ? Pour rendre compte de cette différence, il faut admettre que la première longueur représente la lieue gauloise proprement dite, telle qu'elle existait avant la conquête. La seconde longueur serait alors une mesure itinéraire établie par les Romains en rapport simple avec leur mille et aussi rapprochée que possible de la lieue gauloise. Ils lui auraient donné le même nom pour la faire accepter plus facilement par les populations. C'est ainsi que, lors de l'établissement du système métrique en France, l'ancienne lieue de poste de 2000 toises (ou 3898 mètres) a été remplacée par la lieue nouvelle de 4000 mètres, sans qu'on se soit arrêté à la différence de 102 mètres qui existe entre les deux longueurs.

Si cette supposition est exacte, et si la lieue romaine est composée avec le pied romain, comme la lieue gauloise l'est avec le pied gaulois, celle-ci doit contenir 1500 pas de 5 pieds; et la longueur de ce pied doit être de *trois cent vingt-deux millimètres* (0^{m} 322). Et, si ce pied existe réellement, on doit le retrouver en mesurant les dimensions des inscriptions purement gauloises, ou celles des objets fabriqués par les Gaulois. C'est ce qui résulte en effet d'une série de recherches publiées par M. Aurès dans diverses revues scientifiques depuis l'année 1864 (2).

---

(1) Le mot *lieue*, *leuca* ou *leuga*, n'appartient pas à la langue latine; il est d'origine gauloise et dériverait, d'après quelques auteurs, du mot Leach, « pierre » en langue Gaelique.

(2) Les travaux de M. Aurès ont été mentionnés avec éloges, en 1867, par M. Alfred Maury, membre de l'Institut, dans le Rapport sur les récentes découvertes archéologiques, rédigé par ordre du Ministre de l'instruction publique, à l'occasion de l'exposition universelle.

Digitized by Google

A mon arrivée à Lyon, lorsque je visitai les galeries du Palais-Saint-Pierre, qui renferme une des plus belles collections de pierres votives et funéraires de l'époque Gallo-Romaine, presque toutes dans un remarquable état de conservation, j'éprouvai le désir de voir si l'usage du pied Gaulois s'était maintenu dans la période postérieure à la conquête romaine. J'ai mesuré dans ce but un certain nombre d'inscriptions du musée de Lyon; je vais vous en citer quelques unes, en traduisant leurs dimensions en pieds et en pouces.

Je commencerai par une belle inscription, malheureusement incomplète, où il est probablement question de la famille C. Ulattia, dont le nom subsiste encore aujourd'hui dans un chemin du quartier de la Guillotière (1).

IN HIS PRA
CVLATTIA PRIS
THERMVLAE
AQVA FONT

La pierre a 36 pouces ou 3 pieds de hauteur; le cadre de l'inscription a 27 pouces. Celle-ci se compose de 4 lignes, chacune de 4 pouces de hauteur, séparées par un intervalle de deux pouces, de sorte que 2 lignes avec leurs intervalles font une hauteur exacte de 12 pouces ou 1 pied. Est-ce donc le hasard qui aurait permis à un ouvrier, prenant ses mesures arbitrairement, de tomber sur des dimensions qui se traduisent avec une telle précision en pouces du pied Gaulois?

Les deux pierres, incrites sous les numéros 247 et 969, portent des lettres d'une hauteur exceptionnelle. Elles ont dû être l'objet d'une étude spéciale de la part de l'ouvrier qui les a gravées. Sur la première, on voit les deux lettres T R dont la hauteur est de 12 pouces; la barre horizontale du T à 9 pouces et l'intervalle qui sépare les deux lettres est de 12 pouces.

---

(1) Voir pl. I-C la reproduction de cette inscription inédite, qui a été trouvée dans le quartier de Pierre-Scize, sur le bord de la Saône.

Digitized by Google

Sur l'autre pierre, on lit le mot PVBLICE en lettres de 9 pouces de hauteur.

Je citerai encore le monument élevé par C. Julius Sabinianus, en l'honneur des navigateurs du Rhône (n° 303 du catalogue). Il porte sur sa face principale l'inscription suivante :

C. IVLIVS SABINIANVS
NAVTA RHOD
IN HONOREM
NAVTARUM RHODANICOR
DAT

Ce monument est un des plus remarquables du musée par son état de conservation. Il nous vient de la corporation essentiellement Gauloise de Nautes du Rhône, et à ce titre il mérite, une étude toute particulière (1).

Sur chacune des faces verticales, une inscription est gravée dans un champ creux, encadré par une moulure. La hauteur du tableau de l'inscription est de 24 pouces, sa largeur sur les faces latérales est de 16 pouces, et sur la face principale, elle est de 54 pouces.

Sur la face de gauche, la hauteur du tableau est partagée par l'inscription en deux parties de 15 et de 9 pouces. Sur la face de droite, ces deux parties ont respectivement 14 et 10 pouces. Les dimensions du bloc de pierre lui-même, sont : 64 pouces de longueur, 25 pouces de largeur, et dans l'état actuel, 34 pouces et demi de hauteur.

La base du monument a subi quelques mutilations, aussi je crois pouvoir sans témérité fixer à 36 pouces, au lieu de 34 pouces et demi la hauteur primitive du monument de Sabinianus : et alors les longueurs des trois côtés sont exprimées exactement par les carrés des nombres 5, 6 et 8.

(1) Pl. I-A. Pour l'examen détaillé des dimensions de ce monument, voir note A.

Digitized by Google

Tous les auteurs anciens sont en effet d'accord, pour nous montrer la signification symbolique des nombres en honneur auprès des ouvriers, aussi bien qu'acceptée des philosophes. Les nombres carrés et les nombres impairs avaient le privilége de s'imposer, comme une obligation impérieuse, dans l'expression des dimensions de tous les ouvrages.

Virgile a dit (1), au nom des bergers, c'est-à-dire, au nom des croyances populaires : *Numero deus impare gaudet.* « La divinité aime les nombres impairs. »

Vegèce nous fait savoir (2) que les fossés des retranchements ont 15 ou 17 pieds de largeur, suivant la coutume qui est d'employer un nombre impair.

Enfin Censorinus (3) indique d'une manière spéciale le mérite singulier attribué aux nombres carrés : *Nam quadrati numeri potentissimi ducuntur.* « Les nombres carrés passent pour très-puissants. » Cette expression est entrée dans notre langue scientifique ; car nous disons d'un nombre multiplié par lui-même qu'il est élevé à la *seconde puissance* (4).

Les Gaulois paraissent avoir eu le respect superstitieux du nombre impair, au moins au même degré que les Romains ; et, si l'on en croit l'opinion de M. Aurès, ce n'est rien moins qu'à une tradition Chré-

---

(1) Bucol., Egl. VIII.

(2) *De re mititari*, lib. VIII, cap. 8. *Imparem numerum observari moris est.*

(3) *De Die Natali. chap. XIV.*

(4) Voir Aurès, *Note sur les Architectes de la Grande-Grèce*, p. 22. M. Aurès rappelle à cette occasion qu'un nombre carré est toujours une somme de nombres impairs suivant la formule $(a+1)^2 = a^2 + (2a+1)$, où la quantité $(2a+1)$ est la formule du nombre impair. Ainsi :

$$4 = 1+3$$
$$9 = 1+3+5$$
$$16 = 1+3+5+7$$
$$25 = 16+9 = 1+3+5+7+9, \text{ etc.}$$

Digitized by Google

tienne qu'est due la réputation sinistre du nombre 13. Les anciens le réservaient pour les travaux funéraires, et lui attribuaient sans doute une influence néfaste (1).

Ainsi, pour m'en tenir à ces exemples que je pourrais multiplier, les monuments du musée de Lyon, ceux en particulier qui rappellent la mémoire d'hommes de race gauloise, établissent d'une manière incontestable l'emploi d'une mesure de longueur de 0^m 322, à l'exclusion du pied Romain de 0^m 296. Mais je ne me suis pas contenté de ces résultats : j'ai interrogé les témoins conservés dans une ville peu éloignée ; j'ai mesuré quelques uns des autels votifs du musée de Vienne, l'ancienne capitale des Allobroges, qui, dès le premier siècle de notre ère, fut supplantée par sa fille, bientôt sa rivale heureuse, la colonie de Munatius Plancus.

Vienne n'a gardé aucun vestige de son existence antérieure à la conquête romaine ; on n'y trouve pas un seul monument purement gaulois ; mais les restes de l'époque Gallo-romaine y sont nombreux, bien mutilés malheureusement ; sans cela aucune ville de France ne pourrait le disputer en magnificence à la Vienne sénatoriale que les poètes latins ont chantée dans leurs vers.

Le musée de Vienne contient quelques inscriptions remarquables soit par leurs dimensions, soit par leur état de conservation. Je citerai seulement la plus connue, celle du Flamine qui avait fait placer des tuiles dorées sur le temple de Castor et Pollux. Elle est gravée sur une pierre de 55 pouces et demi de hauteur, dont 45 pour l'inscription qui se compose de sept lignes. Les quatres lignes inférieures, avec les interlignes, ont une hauteur de 2 pieds et les trois lignes supérieures ont ensemble 21 pouces, soit 7 pouces pour chacune.

---

(1) Le nombre 13 est la somme des carrés des deux premiers nombres, $13 = 9 + 4$.

Digitized by Google

Les résultats concluants, donnés par les monuments épigraphiques de Lyon et de Vienne, ne sont pas particuliers à cette région de la France; le musée de Sens, *l'Urbs antiqua Senonum*, comme disent les armoiries de la ville moderne, renferme une collection d'inscriptions recueillies depuis quelques années, dans les murs de l'enceinte Gallo-Romaine. Les mesures, prises sur les fragments qui ne sont pas trop mutilés, sont d'accord avec celles que je viens de citer pour prouver l'emploi d'un pied de 0^m 322 à 0^m 325 de longueur.

J'en signalerai une qui offre un intérêt spécial pour l'Académie de Lyon. Il s'agit d'un monument élevé à Sens par le gendre de Julius Thermianus, qui était prêtre à l'autel situé au confluent du Rhône et de la Saône. Julius Thermianus était de Sens, comme on le sait par une inscription trouvée au XVI^e siècle, sur le coteau de Fourvières (1).

SEX IVLIO A
HERMIANO II
SENONIO ....D
SEXTO IVLIO
SEXTILIANO

L'inscription de Sens qui se développe sur une paroi longue de plus de 10 mètres, nous fait connaître les noms de six membres de cette grande famille Gallo-Romaine, qui florissait vraisemblablement au premier siècle de notre ère dans les cités de Sens, d'Autun et de Lyon (2). Cette inscription est placée dans un encadrement de 2 pieds 10 pouces de hauteur; elle se compose de quatre lignes, dont les lettres, par une exception assez rare, sont plus petites que les interlignes qui les séparent. La lettre avec l'interligne occupe un espace de 7 pouces.

---

(1) L'inscription classée au musée de Lyon sous le n° 93, paraît se rapporter à la famille du même personnage.

(2) *Catalogue des inscriptions du Musée lapidaire de Sens*, par Gustave Julliot, conservateur du Musée (Sens, Duchemin, 1865).

Digitized by Google

La lettre seule a 2 pouces et demi de hauteur. Les distances de l'encadrement à la première et à la dernière ligne sont respectivement de 1 pouce et demi et de 2 pouces et demi.

Mais ce ne sont pas seulement les inscriptions, qui démontrent l'existence du pied Gaulois et permettent d'en fixer la longueur. Les monuments d'architecture de l'époque Gallo-Romaine, qui existent encore à Lyon et à Vienne, nous apportent aussi leur précieux témoignage. L'Académie de Lyon a couronné, il y a quelques années, un mémoire de M. Paul de Gasparin, ingénieur des ponts-et-chaussées, sur les aqueducs qui amenaient les eaux de la vallée du Gier à Fourvières (1). C'est dans ce mémoire que je vais puiser de nouvelles preuves de l'usage du pied Gaulois.

S'il avait pu se glisser quelque erreur, dûe à la main de l'opérateur, dans la mesure des inscriptions de Lyon et de Vienne, l'auteur du mémoire sur les aqueducs du Gier doit être à l'abri de tout soupçon. Il ne se doutait pas assurément que ses chiffres, donnés en mètres et fractions de mètre, serviraient un jour à prouver que les ingénieurs et les ouvriers, qui ont construit ces ouvrages attribués aux Romains, étaient de vrais Gaulois, conservant avec un soin jaloux les usages de leur patrie.

Les dimensions principales de ces aqueducs s'expriment en nombres ronds de pieds de 0^m 324 ou de pouces de 0^m 027 avec une remarquable exactitude.

Voici par exemple les chiffres correspondant aux dimensions du siphon de Saint-Genis :

Longueur du réservoir : 20 pieds.

Largeur du réservoir : 7 pieds.

Ouverture de l'aqueduc à la naissance de la voûte : 5 pieds.

Différence de niveau à l'entrée et à la sortie du siphon : 18 pieds.

Largeur de l'aqueduc : 21 pouces.

---

(1) *Mémoires de l'Académie de Lyon*, classe des sciences, tome VI, 1856.

Digitized by Google

Diamètre des tuyaux de plomb du siphon : 9 pouces.

Celles du siphon de Soucieu sont :

Longueur du réservoir hors œuvre : 19 pieds.

Largeur du réservoir hors œuvre : 9 pieds 1/2.

Largeur des arcades : 15 pieds.

Saillie du réservoir sur les arcades : 2 pieds.

Hauteur du réservoir jusqu'à la naissance de l'aqueduc : 4 pieds.

Différence de niveau entre l'entrée et la sortie du siphon : 26 pieds.

Diamètre des tuyaux de plomb du siphon : 9 pouces.

Largeur de l'aqueduc : 21 pouces.

Tous ces nombres correspondent, à quelques millimètres près, aux données du mémoire de M. de Gasparin (1).

La concordance est telle, qu'on aurait pu craindre, s'il ne s'agissait d'un travail aussi sérieux, que les dimensions, autrefois relevées approximativement en pieds et en pouces, n'eussent été copiées par l'auteur qui les aurait transformées en mesures du système métrique par un simple calcul. J'en ai d'ailleurs vérifié moi-même l'exactitude sur les restes de l'aqueduc de Bonnand.

L'intervention des ouvriers Gaulois dans la construction des aqueducs de Lyon n'est pas un fait exceptionnel. Elle ressort également de l'étude des monuments antiques de la ville de Vienne. Ces derniers ont été reproduits fidèlement dans la belle publication d'Etienne Rey 2), l'un de vos anciens collègues, professeur à l'Ecole des Beaux-Arts de Lyon. En me servant des chiffres qu'il a donnés, j'ai pu reconnaître l'emploi exclusif d'un pied de 0^m 322, dans toutes les constructions de l'ancienne capitale des Allobroges.

Parmi ces monuments anciens, se place au premier rang le temple

---

(1) Voir à l'appendice la note B.

(2) *Monuments antiques et gothiques de Vienne en France*, par Etienne Rey, Paris 1831, chez Firmin Didot.

Digitized by Google

d'Auguste et de Livie (1), édifice remarquable, dont l'état de conservation laisse malheureusement beaucoup à désirer. Sans les mutilations qu'il a subies, le temple de Vienne pourrait soutenir la comparaison avec la maison carrée de Nîmes.

Le péristyle est formé par 6 colonnes de 3 pieds de diamètre. La distance d'axe en axe, inégale en exécution, comme il arrive à presque tous les temples grecs, est en moyenne de 8 pieds, de sorte qu'on mesure 40 pieds d'une colonne d'angle à l'autre.

Sur la face latérale, 6 colonnes de 3 pieds de diamètre, entourent la *cella* ou sanctuaire; les murs extérieurs sont décorés par des pilastres de 3 pieds de largeur, comme les colonnes auxquels ils correspondent; ces murs ont 9 pieds de long et sont à 7 pieds de la *cella*. La longueur du soubassement, à partir de l'axe des colonnes d'angle, est de 60 pieds; enfin le temple à 54 pieds de hauteur, depuis le pavé jusqu'au sommet du fronton.

Je n'entrerai pas dans de plus longs détails sur cet édifice (2); je ne vous entretiendrai pas des dimensions du portique du Forum, aujourd'hui à moitié enterré sous les décombres, ni de la salle du Faune qui, exhumée en 1820, a bientôt vu ses revêtements en marbre disparaître sous le marteau des démolisseurs. Je ne parlerai pas non plus de la *Spina* de Vienne, vulgairement appelé tombeau de Ponce-Pilate. Ce monument est d'une exécution incorrecte. Les chapitaux, seulement ébauchés, semblent indiquer que les invasions des barbares ébranlaient déjà le sol de la Gaule. Mais ses dimensions dénoncent l'usage persistant du pied de 0^m 322.

Vous me permettrez cependant de vous signaler encore un édifice du pays des Allobroges, l'arc de triomphe élevé par Pompeius Campanus à la mémoire de sa famille. Ce monument se voit sur la place des Thermes à Aix en Savoie; il est dans un état de conservation assez satis-

(1) Pl. II. Pour l'étude détaillée de ce monument, voir la note C.
(2) Voir pour les autres monuments de Vienne la note C.

Digitized by Google

faisant ; sa longueur totale est de 22 pieds, l'arcade a 11 pieds d'ouverture, les pilastres qui la décorent ont 3 pieds de largeur ; les autres dimensions concordent avec les précédentes, et montrent que, dans les vallées des Alpes, comme sur les rives du Rhône, le pied Gaulois régnait toujours (1).

Ne croyez pas toutefois que la méthode, qui nous a conduits à la découverte de ces intéressants résultats, soit purement arbitraire et qu'on puisse à volonté faire correspondre les mesures prises sur un édifice avec les multiples d'une unité choisie à l'avance. A quarante lieues au sud de Vienne, se trouvent d'autres restes considérables de monuments Romains, je veux parler du théâtre et de l'arc de triomphe d'Orange. Les dimensions ont été relevées avec un soin pieux par M. Auguste Caristie. Là nous sommes en pleine *Province ;* l'absorption par les Romains a été longue et complète, et j'ai cherché en vain dans les dessins publiés par M. Caristie les traces du pied Gaulois. Il me paraît incontestable que les deux monuments d'Orange ont été construits avec le pied Romain, comme l'ont été aussi la maison carrée de Nîmes et le pont du Gard.

Ainsi l'emploi simultané du pied Gaulois et du pied Romain se trouve établi par l'étude des monuments de l'époque Gallo-Romaine, aussi bien que par les itinéraires anciens. Mais j'ajoute que ces deux mesures ont continué à être employées pendant toute la période du Moyen-Age et qu'elles le sont encore de nos jours.

Vous avez certainement remarqué que le pied Gaulois dont la longueur varie entre $0^m 322$ et $0^m 325$, n'est autre chose que le pied de roi égal à $0^m 3248$, d'après l'annuaire du Bureau des longitudes.

La création de ce pied est attribuée par la tradition à Charlemagne. Si la tradition est fondée, comme c'est probable, sur quelque

(1) Pl. I-B. Voir la note D.

Digitized by Google

fait historique, elle signifie seulement que le grand empereur, voulant faire cesser la confusion, qui régnait au milieu des mesures employées dans l'ancienne Gaule après l'invasion des barbares, avait rendu l'existence légale au pied national des Gaulois, à l'exclusion de tout autre. Ce choix semble indiquer que c'était le pied Gaulois dont l'usage était le plus répandu, et qu'il avait résisté victorieusement à la conquête Romaine.

La persistance d'une mesure linéaire, ainsi conservée par un peuple pendant plusieurs siècles, même quand elle n'a plus de valeur officielle, n'est point un fait exceptionnel. Nous en trouvons en France un autre exemple bien remarquable dans la persistance du pied Romain, qui a de son côté résisté à l'exclusion légale prononcée contre lui par Charlemagne. Pendant tout le Moyen-Age et jusqu'à nos jours, il se retrouve dans l'aune, dont la longueur, $1^m 188$, n'a aucun rapport avec le pied de roi, mais qui vaut exactement 4 pieds Romains antiques (1).

L'aune de Paris se divisait tantôt en 16 parties, valant chacune $0^m 07425$, tantôt en 12 parties de $0^m 099$, qui ne correspondaient ni les unes ni les autres à des fractions du pied de roi ; tandis que, si on les compare au pied Romain de $0^m 297$, ou au palme de $0^m 074$, on

(1) L'Académie des sciences nomma en 1745 des commissaires pour vérifier les étalons de la toise et de l'aune. On lit dans leur rapport :

« L'étalon de l'aune des merciers de Paris datant de 1554 a été reconnu exactement égal à l'étalon de l'aune des merciers déposé à l'Hôtel-de-Ville de Lyon. Cette mesure a paru respectable par son ancienneté et son rapport avec le pied Romain. Les commissaires de l'Académie ont décidé qu'il devait être conservé avec le plus grand soin. On en a fait construire deux autres afin que le premier ne put s'égarer ou se détruire par l'usage : on a gravé au dos des nouveaux étalons qu'*en 1746 l'ancien étalon et ceux qu'on y substitue ont été vérifiés et reconnus contenir 4 pieds Romains antiques ou 3 pieds 7 pouces 8 lignes du pied de roi avant la réformation qui en fut faite en 1668 ou enfin 3 pieds 7 pouces 10 lignes 5/6 du pied de roi, tel qu'il est depuis cette époque.* »

On sait en effet qu'en 1668 la longueur de la toise a été réformée et raccourcie de 5 lignes.

Digitized by Google

voit que le 1/16 de l'aune est le palme et que le 1/12 est exactement 1/3 du pied.

L'existence de deux unités de longueur, employées simultanément, sans que l'on eut conservé le souvenir de leur origine, rend aisément compte de la diversité surprenante des mesures en usage dans l'ancienne France. Je n'en donnerai qu'un exemple. On se servait dans les provinces du Midi, ici de la canne de Montpellier, qui valait 1^m987, là de celle de Carcassonne, qui valait $1^m 784$. Ne vous semble-t-il pas qu'on ait inventé à plaisir de pareilles causes de confusion. Mais tout s'explique, quand un simple calcul montre que la canne de Montpellier valait six pieds Gaulois, c'était la mesure nationale; tandis que la canne de Carcassonne valait six pieds Romains (1). La formation des mesures est identique; leur origine seule est différente.

La canne de Montpellier a pour nous une importance considérable. Les documents historiques nous montrent en effet cette canne employée dans le Midi de la France, avant l'époque où Montpellier fut réunie au domaine royal; elle ne peut donc dériver du pied de Paris et son origine est bien gauloise. Elle servit de mesure internationale pour le commerce de la Méditerranée du IX^e^ au XIII^e^ siècle, lorsque Montpellier était le centre des échanges avec l'Italie et avec les Echelles du Levant. Aussi quand Philippe-le-Hardi voulut, en 1278, attirer à Nîmes, dépendance de la couronne de France, les marchands d'Italie et détourner ainsi le courant commercial qui faisait la prospérité de Montpellier, il décida que les marchands de Nîmes se serviraient exclusivement de la canne de Montpellier (2).

---

(1) La canne de Montpellier valait exactement 6 pieds 1 pouce 3 lignes de pied de roi, depuis la réforme de 1668; ou 6 pieds de $0^m 331$, plus longs de $0^m 0062$ que le pied de roi. Cette différence ne doit pas nous surprendre, quand nous savons que les six étalons antiques du pied Romain, déposés au Musée de Naples, sont eux-mêmes inégaux et présentent une différence de près de $0^m 005$ du plus petit au plus grand. (*Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*. T. XII, 1836, p. 287.)

(2) Germain. — Histoire du commerce de Montpellier. (Tome I^er^, p. 277).

Digitized by Google

C'est à cette prescription qu'est due, sans doute, l'équivalence actuelle des cannes de ces deux villes. Sans cette circonstance, le pied Romain aurait dû prévaloir à Nîmes l'une des plus anciennes colonies de la Province Romaine, comme il a fait à Narbonne et à Carcassonne (1).

Mais l'empiétement de la canne de Montpellier sur le domaine du pied Romain, ne s'est pas borné à le chasser de Nîmes; elle est allée prendre sa place jusque dans Rome même; et de nos jours, on se sert encore, dans l'ancienne capitale du monde, de deux mesures de longueur : l'une est la *canne des marchands*, divisée en 8 palmes de $0^m 248$ chacun, soit $1^m 984$; l'autre, la *canne des architectes*, composée de 10 palmes de $0^m 223$, ou $2^m 230$. Le palme des marchands est précisément le pan de Montpellier, que la prépondérance commerciale de cette ville a autrefois imposé à Rome, comme à Nîmes, tandis que le palme des architectes est égal aux 3/4 du pied Romain antique. C'est donc par l'intermédiaire de la canne de Montpellier que le pied Gaulois est venu faire concurrence au pied Romain dans Rome même et lui enlever une partie de son domaine au cœur de l'Italie.

Permettez-moi de rappeler avec quelque orgueil pour mon pays, cette victoire pacifique remportée par notre mesure nationale dans la ville même, d'où étaient sortis, sous la conduite de César, les cruels

---

(1) La canne de Montpellier valait 1,987, et la canne de Nîmes 1,976 seulement.

La différence de 0,011 qui existe entre ces deux unités n'empêche pas de reconnaître leur équivalence primitive.

En effet la canne de Montpellier vaut 6 pieds 1 pouce du pied de roi, tel qu'il était avant la réforme de 1668, tandis que la canne de Nîmes vaut 6 pieds 1 pouce du pied de roi postérieurement à 1668.

La canne de Nîmes a conservé son rapport avec le pied de Paris, mais n'a pas conservé sa longueur primitive. Elle a été reformée depuis 1668.

La longueur de la canne de Montpellier, au contraire, n'a pas été changée, mais bien son rapport avec le nouveau pied de roi. Et depuis 1668 la canne de Montpellier vaut 6 pieds 1 pouce 5 lignes.

Digitized by Google

vainqueurs de la Gaule. Toutes les victoires, grâce à Dieu, ne s'achètent pas par les armes, ni au prix de violences, d'incendies et de torrents de sang répandu. Il en est d'autres, seules sources de la vraie gloire, qui sont obtenues par l'activité et la probité commerciale, en même temps que par la vivacité de l'intelligence et l'aménité du caractère. Celles-là, l'histoire nous montre que nos pères ont su les remporter, et ils nous ont laissé leurs exemples comme un précieux héritage, dont nous saurons nous montrer dignes.

Il faut recourir également à la coexistence de deux unités de longueur, l'une nationale, l'autre apportée par la conquête, pour expliquer la diversité des anciennes mesures agraires dont l'usage s'est conservé dans nos campagnes.

Ainsi l'*arpent coutumier*, carré de 200 pieds de côté, et l'*arpent de Paris*, carré de 180 pieds, nous sont venus des Gaulois, tandis que l'*arpent des eaux et forêts*, mesure officielle en France depuis l'ordonnance de 1667, représente l'*Heredium* des Latins ; c'est le double de l'*As* ou *Jugere* (1).

La *bicherée* de Lyon est définie, dans les manuels d'arpentage, un carré de 42 pas ou 105 pieds de côté, mode de formation tout à fait inintelligible. Son origine géométrique rigoureuse apparaît, au contraire, si on vient à se rendre compte que la bicherée de Lyon n'est

---

(1) L'arpent coutumier valait 42 ares 198 : l'arpent de Paris valait 34 ares 189.

L'arpent des eaux et forêts, valant 51 ares 07, était défini un carré de 100 perches de 22 pieds de côté, autrement dit un carré de 220 pieds de roi de côté. Une pareille base est tout à fait anormale : les anciennes mesures sont divisibles par 8, par 10 ou par 12. Comment expliquer un carré dont le côté est un multiple de 11 ? C'est tout simplement parce que 220 pieds de roi équivalent à 240 pieds romains, et quand le souvenir de cette dernière mesure eut disparu, le côté de l'*heredium* s'évalua en pieds de roi.

Le *Jugere* ou *as* des latins était un rectangle de 240 pieds de long sur 120 pieds de large.

Digitized by Google

autre chose que l'*actus quadratus* ou le demi *jugere*, c'est-à-dire un carré de 120 pieds romains (1).

Le nom de l'*arpent*, d'ailleurs, est un mot Gaulois, comme celui de la *lieue*. Voici, en effet, ce que nous apprend Columelle, auteur latin qui vivait au premier siècle avant notre ère : « Les Gaulois appellent « *candète* dans les villes une surface de 100 pieds de côté, et dans les « campagnes une surface de 150 pieds. Ils appellent aussi *arepenne* « le demi jugere (2).

Nous connaissons ainsi d'une manière irrécusable par le texte de Columelle l'existence d'un système de mesures agraires chez les Gaulois. Comment voudrait-on qu'ils n'eussent pas aussi leur unité linéaire bien définie?

Cette unité, comme nous venons de le voir, c'est le pied de roi, ou pied royal (car telle est la véritable signification de cette expression). Elle ne doit pas son origine à Charlemagne, puisque nous la trouvons

---

(1) La bicherée de Lyon valait 12 ares 93, elle était établie avec le pied de Lyon dont la longueur était de 0,3425 de sorte que 9 pieds de Lyon équivalaient à 9 pieds de roi 1/2.

La bicherée de Villefranche valait 10 ares 55. C'était un carré de 1,600 pas de 2 pieds 1/2 de roi, autrement dit un carré de 100 pieds de roi de côté. C'était exactement l'ancienne *candète des villes* des Gaulois, ou le quart de l'*arpent coutumier*.

L'*ouvrée* de Belleville, moitié de la *bicherée* de Villefranche, était égale à une *demi candète des villes*.

(2) Voici le texte deColumelle (de Re rustica V. I)... « At Galli *candetem* appellant in areis urbanis spatium C pedûm, in agrestis autem C L ; « quodaratores *cadetum* nominant, semi jugerem quoque *arepennem* vocant. »

La *candète* des villes a donné naissance à l'*arpent coutumier*, dont le côté est double de celui de la *candète* et dont la surface est quadruple, de même que l'*Heredium* romain valait 4 *Actus quadratus* ; le *candète* des champs est la base de la plupart des mesures en usage dans le Sud et le Sud-Ouest de la France.

J'exposerai dans un travail ultérieur les résultats auxquels m'a conduit l'étude de cette question intéressante.

Digitized by Google

entre les mains des ouvriers Gaulois (1). Il nous reste à chercher d'où elle leur est venue.

Peut-on admettre que les Druides, dans leurs savantes méditations, ont été conduits à créer de toutes pièces un système de poids et de mesures, devançant ainsi de 2000 ans l'œuvre des Delambre et des Méchain? D'après ce, nous connaissons de l'histoire des peuples anciens, les unités de mesures, comme les langues, font, pour ainsi dire, partie du patrimoine de l'humanité. Elles se transmettent d'un peuple à l'autre, en même temps que les connaissances qui servent de base à toute civilisation. Nous savons, par exemple, que le pied grec et le pied italique dérivent tous les deux de la coudée commune des Egyptiens, dont la longueur était $0^m 45$ (2). Tournons donc nos re-

---

(1) Le capitulaire de Charles-le-Chauve, *Mandamus.... et mensuram secundum antiquam consuetudinem de palatio nostro accipient (capitul. Caroli, Calvi, anno 844)* a peut-être donné naissance à la tradition qui attribue la création du pied de roi à Charlemagne. Les efforts faits par ces deux empereurs pour arriver à l'uniformité des poids et mesures, dans tout le royaume, se sont poursuivis plus tard, comme on le voit par le recueil des édits et ordonnances des rois de France.

Au mois d'avril 1540, François Ier ordonna « que toutes les aulnes seront « égales par le royaume de France et qu'il n'y aura qu'une seule forme « d'aulner. L'aulne sera nommée l'*aulne du roy*. Elle aura 3 pieds 7 pouces « et 8 lignes, le tout à la toise. »

En 1542, François Ier fit une nouvelle ordonnance « voulant que tous les « poids et mesures, dont on a accoutumé user en notre royaume, pays et « seigneuries, soit réduites et évaluées au poids et mesures de notre ville de « Paris. »

Ces prescriptions n'ayant probablement pas été exécutées, furent rappelées par Henri II, par ordonnance du mois d'octobre 1557, voulant que toutes les mesures soient réduites à celles de la ville de Paris et appelées *les poids et mesures de roy*. Enfin ces ordres furent renouvelés et confirmés par Henri III, par édit du mois de mai 1581.

(2) La coudée commune des Egyptiens se divisait en 6 palmes de 0,075. La coudée royale ou sacrée valait 0,525 et contenait 7 palmes. C'est cette dernière mesure que les Hébreux ont empruntée aux Egyptiens. Le pied des Romains comme celui des Grecs équivalait à 2/3 de coudée commune, ils se divisaient l'un et l'autre en 4 palmes, de sorte que ce palme était le même que celui des Egyptiens, à peu de chose près.

Digitized by Google

gards vers l'Orient, si nous voulons trouver l'origine du pied des Gaulois. Les récentes découvertes faites en Assyrie vont nous la révéler d'une manière à peu près incontestable. MM. Botta et Place ont mesuré les dimensions des salles du palais de Khorsabad, et en ont déduit la longueur de la coudée Assyrienne, qui devait être de 0^m 650. De son côté, M. Oppert, en étudiant les briques carrées pui portent en caractères cunéiformes le chiffre de Nabuchodonosor, leur a trouvé en moyenne 0,315 de côté. Comme il faut tenir compte du joint, ou intervalle qui sépare les briques dans l'établissement des constructions, nous sommes en droit de conclure que les dimensions des briques des ruines de Babylone étaient calculées de manière à produire une largeur d'une demi coudée ou 0^m 325. C'est précisément la longueur du pied de roi (1).

Comment la coudée Assyrienne a-t-elle été choisie par les Gaulois de préférence à la coudée Egyptienne? Nos pères en quittant les contrées de l'Asie, berceau commun de tous les peuples, ont-ils emporté le pied Asiatique dans leurs migrations à travers les montagnes du Caucase, les steppes de la Scythie ou les forêts de la Germanie? Ou plutôt les Gaulois ne doivent-ils pas leur mesure nationale soit aux Phéniciens, soit aux Phocéens, qui leur ont fait faire les premiers pas dans la voie de la civilisation? La seconde conjecture paraît la plus plausible, mais ce n'est pas le moment d'aborder ce côté de la question.

La coudée Assyrienne ne s'est pas bornée à étendre son domaine du côté de l'Occident; c'est elle aussi qui a donné aux Arabes leur pied

---

(1) Le musée du Louvre contient quelques monuments Assyriens, envoyés en France par M. Place, entre autres le pavage en mosaïque de l'entrée d'une salle du palais de Khorsabad. C'est un cadre décoré de rosaces et entouré de bandes rectangulaires. Les rosaces ont 4 pouces de diamètre. La bande qui les enveloppe a 12 pouces. Le cadre intérieur paraît avoir 36 pouces sur 60 pouces, ou 3 pieds de largeur sur 5 de longueur.

Plusieurs inscriptions sont renfermées dans des cartouches entre les jambes des taureaux à tête d'homme, provenant du palais de Khorsabad. La hauteur des lignes de quatre de ces inscriptions ressort en moyenne à 1 pouce.

Digitized by Google

de 0m 32. De là l'opinion erronée de certains auteurs, suivant lesquels Charlemagne aurait emprunté aux Arabes leur système de mesures et l'aurait imposé à la France. Nous pouvons au contraire considérer comme un fait certain, que Charlemagne a simplement consacré un état de choses existant au neuvième siècle, c'est-à-dire la prédominance du pied Gaulois sur le pied Romain (1).

Depuis cette époque, c'est l'unité linéaire des Gaulois qui a remplacé la coudée Assyrienne dans son extension féconde. Au Moyen âge, elle s'impose à tous les peuples du bassin de la Méditerranée sous le nom de *canne de Montpellier*. Plus tard, sous les règnes de Louis XIV et de Louis XV, les travaux célèbres des astronomes Français font accepter le pied de roi, comme mesure commune dans tout le monde savant, et aujourd'hui encore les cartes géographiques du fameux éditeur de Gotha, Justus Perthes, donnent les hauteurs des montagnes du globe en *pieds de Paris*.

Enfin, au XIXe siècle (2), ce sont les Français, qui, après avoir perfectionné leur système de mesures, plus encore par l'introduction de la division décimale que par la création du *mètre*, vont le porter à

---

(1) Le système des mesures linéaires anglaises présente une singularité, difficile à expliquer autrement que par la persistance du pied Gaulois.

En Angleterre on se sert du *pied* de 0,3048, du *yard* qui vaut 3 pieds et du *fathom* qui vaut deux *yards*, ou 6 pieds.

Puis, il y a un second système de mesures, d'une origine tout à fait différente du premier, savoir : le *pole ou perch* qui vaut 5 yards 1/2. — Le *furlong* qui vaut 40 perches et le *mile* qui vaut 8 *furlongs*. Le *mile* contient 1760 yards, c'est-à-dire qu'il n'y a pas en réalité de dénominateur commun entre ces deux mesures.

La longueur du *mile* est de 1609 m 51. Cette mesure itinéraire représente suivant l'usage des anciens une longueur de 1000 pas de 5 pieds, soit 5000 pieds. Dès lors le pied qui a servi à former le *mile* anglais doit avoir 0,3219, soit 0,322 de longueur. C'est l'ancien pied Gaulois.

(Voir Aurès.— Revue archéologique.— Juin 1867, page 444).

(2) Depuis le 1er janvier 1872, l'emploi du mètre est devenu obligatoire en Prusse, et les Anglais se sont décidés à l'adopter concurremment avec leurs mesures officielles.

Digitized by Google

toutes les nations civilisées, reprenant ainsi les traditions des grands peuples de l'antiquité.

Vous voyez, Messieurs, que cette étude archéologique, bien aride malheureusement, sert non-seulement à éclaircir un point obscur de notre histoire, et à dissiper la confusion apparente de nos anciennes mesures locales, mais elle touche en outre aux graves questions de l'origine des peuples ; elle se rattache à l'histoire même de la civilisation en Europe. Ce sera mon excuse pour avoir osé aborder un pareil sujet devant vous, et pour avoir abusé trop longtemps de votre bienveillante attention.

Digitized by Google

NOTES

Note A.

Étude détaillée d'une inscription Gallo-Romaine du Musée de Lyon.

L'inscription n° 303 (Pl. I-A) me servira d'exemple pour montrer comment les dimensions d'une inscription doivent être mesurées et discutées, pour en déduire des conclusions certaines, au point de vue de la métrologie.

Si l'on veut déterminer la longueur de l'unité linéaire du monument de Sabinianus, il faut mesurer d'abord les dimensions pour lesquelles l'ouvrier était maître du tracé de ses lignes.

Je laisserai de côté, pour le moment, la hauteur et la largeur du bloc, qui peuvent être imposées par la pierre ébauchée à la carrière.

L'encadrement de l'inscription, au contraire, est entièrement au choix de l'ouvrier. Sa hauteur, mesurée sur chacune des trois faces, varie de 4 *millimètres*; elle est de 642^{mm} à gauche, de 638^{mm} sur la face principale et de 640 à droite.—Cette dernière dimension est la moyenne des deux autres; c'est probablement la vraie hauteur de l'encadrement.

La largeur ou dimension horizontale des encadrements est variable à cause d'une certaine irrégularité dans l'exécution de la moulure. — Elle est de 408^{mm} à gauche et de 426 à droite.

Pour déterminer la vraie longueur, il faut la comparer à la hauteur. Ces deux dimensions, d'après les idées géométriques auxquelles obéissaient les ouvriers chez les anciens, devaient être dans un rapport simple. De nos jours, on se soume encore à cette loi, puisque la longueur et la largeur des pierres tombales sont toujours dans le rapport de 2 à 1.

Le rapport de 426 à 640 est égal à 2/3. C'est donc la largeur de la face de droite qui est exacte.

Sur la face principale la dimension horizontale de l'encadrement est 1452^{mm}. Pour avoir un rapport simple avec la hauteur de 640 il faudrait que la longueur fut 1444 — qui répondrait au rapport de 4 à 9. La différence insignifiante de 8 millimètres doit être attribuée à l'irrégularité que nous avons déjà constatée dans l'exécution de la moulure.

Digitized by Google

Les autres dimensions fondamentales sont celles qui limitant le champ de l'inscription, c'est-à-dire la distance de la dernière ligne aux moulures de l'encadrement.

Sur la surface de gauche ces distances sont respectivement 398 et 242 millimètres; sur la face de droite, 369 et 271 millimètres.

Ces dimensions suffisent, avec celles de l'encadrement, pour déterminer l'unité de mesure ou pied employé par le tailleur de pierre, chargé de tracer le monument de Sabinianus.

En effet, si la hauteur de 640 *millimètres* est supposée égale à 2 *pieds*, la longueur du *pied* sera de 320, et celle d'un *pouce* 266.

En établissant sur cette base la valeur des principales dimensions du monument, on trouve :

640mm	hauteur de l'encadrement.	= 24 *pouces*	(2 *pieds*)
426	largeur sur les faces latérales	= 16 —	
1444	largeur sur la face principale.	= 54 —	(4 *pieds* 1/2).
398	distances de la dernière ligne. . . .	= 15 —	
242	(face de gauche) à l'encadrement .	= 9 —	
369	distances de la dernière ligne. . . .	= 14 —	
271	(face de droite) à l'encadrement . . .	= 10 —	

J'ai cherché à transformer ces mêmes mesures en *pieds romains* de 0,2963 comme celui qui a été employé à la Maison carrée de Nîmes et en *palmes* et *dactyles* de ce pied (1).

Il suffira de comparer aux précédents les résultats auxquels conduit l'emploi du pied Romain pour être convaincu que ce n'est pas celui dont l'ouvrier a pu se servir.

640mm	hauteur de l'encadrement.	= 8 *palmes*	2 1/2	*dactyles*.
426	largeur sur les faces latérales. . . .	= 5 —	3	—
1444	longueur sur la face principale . . .	= 19 —	2	—
398	distances de la dernière ligne. . .	= 5 —	1 1/2	—
242	(face de gauche) à l'encadrement.	= 3 —	1	—
369	distances de la dernière ligne. . .	= 5 —		
271	(face de droite) à l'encadrement .	= 3 —	2 1!2	—

Nous pouvons donc admettre que l'unité probable de longueur pour le monument de Sabinianus est un pied de 0m 320.

Cette probabilité deviendra certitude, si ce pied, employé à la mesure des lettres et autres dimensions de l'inscription, donne des nombres ronds, dont les rapports entre eux soient faciles à interpréter.

Prenons d'abord les dimensions du bloc de pierre lui-même :

La largeur sur les faces latérales est 668mm ou 25 *pouces*.

La longueur sur la face principale 1709mm ou 64 *pouces*.

Les dimensions horizontales ont cela de remarquable qu'elles sont les

---

(1) Le pied Romain se divise en 4 palmes de 0m 074. et le palme en 4 dactyles de 0m 0185. Le dactyle est à peu près les 2/3 du pouce.

Digitized by Google

carrés des nombres 5 et 8. La hauteur du monument est de 920^{mm} ou 34 pouces 1/2. Elle avait été sans doute calculée pour donner 36 *pouces* (carré de 6), mais soit que la pierre en carrière se soit trouvée faible, soit que les mutilations, subies par le monument dans sa partie inférieure, ne nous permettent pas de déterminer exactement sa hauteur primitive, la loi du carré se trouve en défaut pour cette dimension.

Passons maintenant à l'examen des lettres de l'inscription. Sur la face de gauche il y a 3 lignes égales séparées par des interlignes égaux aux lettres.—La hauteur totale étant de 15 *pouces*, chaque ligne a 2 *pouces* 1/2 de hauteur et chaque ligne avec l'interligne a 5 *pouces*. Les deux traits horizontaux, placés au-dessus des lettres N et R, pour marquer l'abréviation des mots NAVTIS RHODANICIS, ont, l'un 2 *pouces* 1/2, et l'autre 1 1/2 de longueur.

La face principale contient 4 lignes groupées 2 par 2, les interlignes ont été fixés à 2 *pouces* 1/2 comme sur la face de gauche. — La hauteur des deux premières lignes est de 3 *pouces*. L'ouvrier a donc divisé son cadre en deux parties de 11 *pouces* et de 13 *pouces*. Dans ce dernier intervalle il avait à placer deux lignes, deux interlignes et la distance à la moulure inférieure. Les interlignes étant fixés à 2 *pouces* 1/2, il lui restait 8 *pouces* pour es trois autres intervalles ; il leur a donné à chacun 2 *pouces* 2/3.

Enfin nous pouvons signaler la ligne NAVTA RHOD insérée après coup dans un interligne de 2 *pouces* 1/2; la hauteur des lettres est de 1 *pouce*; elles sont placées au milieu de l'interligne, de sorte qu'elles sont séparées des grandes lettres voisines par un intervalle de 3/4 du *pouce*.

La troisième face renferme 5 lignes et 6 interlignes dans une hauteur de 14 *pouces* ; les mesures sont difficiles à donner exactement, à cause de la faible hauteur des lettres, sur lesquelles a une grande influence l'inégalité d'exécution dûe à la main de l'ouvrier. Cependant on peut reconnaître que les lettres des deux lignes inférieures ont 1 *pouce* de hauteur, les trois autres lignes ont 1 *pouce* 1/3. Les interlignes ont 1 *pouce* 2/3 et sont toutes égales.

Digitized by Google

Note B.

Dimensions principales des aqueducs conduisant les eaux de la vallée du Gier à Lyon.

M. de Gasparin a donné, dans le tome 6 des Mémoires de l'Académie de Lyon, classe des sciences, la description de l'aqueduc qui amenait les eaux de la vallée du Gier sur la colline de Fourvières. J'ai extrait de son Mémoire les chiffres donnant les dimensions principales des siphons de Saint-Genis et de Soucieu. Évaluées en pieds de roi, ces mesures se transforment en nombres ronds à quelques millimètres près. Pour faire saisir la différence, j'ai mis entre parenthèses la valeur exacte en millimètres répondant au nombre rond de pouces, que je considère comme la dimension fixée par l'architecte.

Siphon de Saint-Genis (page 229).

Différence de niveau du point d'arrivée et du point de sortie	5,842	= 18 pieds ou	(5,847)
Diamètre extérieur d'un tuyau	0,250	= 9 pouces	(0,245)
Largeur du conduit	0,57	= 21 —	(0,567)
Longueur du réservoir de chasse (en œuvre)	6,48	= 20 pieds	(6,496)
Largeur du réservoir de chasse (en œuvre)	2,26	= 7 —	(2,273)
Largeur hors œuvre à l'extérieur		25 —	
		12 —	
Hauteur jusqu'à la naissance de la voûte	1,56	= 4 — 10'	(1,569)
Épaisseur du ciment du fond	0,14	= 5 pouces	(0,135)
Hauteur du centre des orifices au-dessus du fond du réservoir	0,35	= 13 —	(0,351)
Hauteur du canal jusqu'à la naissance de la voûte à son entrée dans le réservoir	1,56	= 4 p. 10'	(1,569)
Diamètre des orifices de sortie de l'eau	0,25	= 9 pouces	(0,244)
Largeur de l'aqueduc à la naissance	1,63	= 5 pieds	(1,624)

Siphon de Soucieu (page 230).

Différence de niveau entre l'entrée et la sortie	8,44	= 26 pieds	(8,445)
Diamètre extérieur d'un tuyau	0,25	= 9 pouces	(0,244)
Longueur du réservoir de chasse (en œuvre)	4,57	= 14 pieds	(4,546)
Largeur du réservoir de chasse	1,53	= 4 — 9'	(1,542)
Hauteur jusqu'à la naissance de la voûte	1,50	= 4 — 8'	(1,515)

Digitized by Google

Largeur de l'aqueduc.	0;57	= 21 pouces ou		(0,567)
Hauteur de l'aqueduc jusqu'à la naissance.	1,30	= 4 pieds		(1,299)
Hauteur au-dessus du sol du réservoir du centre des orifices	0,33	= 1	—	(0,325)
Longueur extérieure du réservoir. . .	6,15	= 19	—	(6,171)
Largeur — —	3,12	= 9	— 8'	(3,139) (1).
Largeur de l'arcade à la suite du réservoir.	4,85	= 15	—	(4,872)
Saillie du réservoir de chaque côté. .	0,65	= 2	—	(0,6496)

La plus grande différence est de 0,021 pour une longueur de 19 pieds, c'est-à-dire que la longeur du pied employé à Soucieu aurait été, si les mesures sont rigoureuses, plus court de 0,0011 que le pied de roi. Il aurait eu 0,3235 au lieu de 0,3248.

J'ai relevé au pont aqueduc de Bonnand, à peu de distance de Lyon, quelques mesures que j'ajouterai au précédentes :

Ouverture des grandes arcades	6,15	= 19 pieds		(6,171)
Ouverture des voûtes d'évidement des piliers.	3,07	= 9	— 1/2	(3,085)
Largeur des piliers	3,07	= 9	— 1/2	
Hauteur de l'archivolte des voûtes . . .	0,64	= 2	—	(0,649)
La différence de niveau du point d'entrée et du point de sortie de l'eau dans le siphon étant.	9,263	= 28	— 1/2	(9,257)

Enfin j'ai mesuré un certain nombre des grandes briques rectangulaires dont les rangs alternaient avec les assises de maçonneries.

Elles ont en moyenne 0,48 de large sur 0,62 de longueur, ce qui correspond, en tenant compte des joints de mortier qui doivent séparer les briques, à une dimension 1 pied 1/2 sur 2 pieds en exécution.

---

(1) Il me parait probable que la largeur du réservoir ne devait pas avoir plus de $3^m 08$, soit 9 pieds 1/2 ou moitié de la longueur. Ces dimensions sont reproduites au pont aqueduc de Bonnand, comme on le verra plus loin.

Digitized by Google

Note C.

Monuments Gallo-Romains de Vienne.

I. *Temple d'Auguste et de Livie* (Pl. II).

Le point de départ de l'étude des dimensions d'un temple grec antique est le diamètre moyen de la colonne, c'est-à-dire la moyenne entre le diamètre inférieur et le diamètre supérieur.

Ces deux dimensions dans le temple de Vienne sont :

	1,020 au dessus de la base.
	1,914 sous le chapiteau.
Diamètre moyen. . .	0,967

Si l'architecte a employé le pied dans cette construction il est probable que le diamètre moyen aura en nombres ronds 3 pieds de 0,3223.

Pour vérifier cette supposition, il faut prendre les principales dimensions de l'édifice, savoir :

La distance d'axe en axe des colonnes.	$12^m 875$	= 40 pieds	de 0,3219
La largeur des pilastres de la Cella. .	0,968	= 3 —	de 0,3226
La largeur moyenne des plinthes des colonnes	1,450	= 4 — 1/2	de 0,3222
La hauteur du soubassement	2,564	= 8 —	de 0,3205
La hauteur des colonnes y compris la première marche.	10,010	= 31 —	de 0,3229
La hauteur de l'entablement et du fronton	4,816	= 15 —	de 0,3210
La hauteur totale de l'édifice.	17,390	= 54 —	de 0,322
La longueur du pied moyen ressort à.			0,322

C'est donc celui que l'architecte avait entre les mains lors de la construction du temple de Vienne. Les dimensions de l'édifice ont été données en millimètres et en modules par Rey. L'état de délabrement du monument n'a sans doute permis à Rey de mesurer que les dimensions principales, et il aura dû recourir au calcul des modules, pour donner les différents détails d'architecture, qu'il a cotés avec un soin minutieux dans les planches de son grand ouvrage.

Aussi je me bornerai à passer en revue les membres principaux de l'architecture, les seuls qui aient pu être mesurés sur place avec exactitude.

En plan les données sont très-simples :

Les colonnes sur la façade principale sont espacées en moyenne de 8 pieds ce qui donne entre les axes des colonnes d'angle 40 pieds.

Digitized by Google

La longueur du monument, à partir de l'axe de la colonne d'angle jusqu'à l'extrémité du stylobate derrière la Cella, est de 19m,312, c'est-à-dire 60 pieds. La longueur est ainsi égale à une fois 1/2 la largeur.

Rey n'a pu donner la mesure exacte du prolongement du stylobate en avant du péristyle. Le monument est actuellement restauré; si les architectes ont reproduit fidèlement les données primitives, le stylobate avancerait de 4,902 ou 15 pieds sur l'axe des colonnes du péristyle et aurait 1/4 de la longueur de l'édifice en plan.

J'ai calculé d'après la circonférence relevée sur place la dimension du diamètre des colonnes à la base. Elle est de 1,020 soit 20 pouces. Rey a donné 1,030. Cette mesure m'a paru fautive.

La longueur moyenne des plinthes est de 1,450, c'est-à-dire 4 pieds 1/2 ou 54 pouces.

L'espacement des colonnes sur les façades latérales est plus grand que sur la façade principale. Les entrecolonnements sont inégaux, comme dans presque tous les anciens temples. Mais l'ensemble des intervalles compris entre l'axe de la colonne d'angle du péristyle et le pilastre du mur de l'*ante* est de 48 pieds. Cette dimension fondamentale devait être tracée en plan par les soins de l'architecte; tandis que la pose des colonnes intermédiaires était abandonnée aux ouvriers.

Les pilastres de la Cella ont 0,968 ou 3 pieds de largeur et reproduisent le diamètre moyen de la colonne.

Ils font saillie de 0,132 à 0,140 sur le mur des *antes*, soit en moyenne 0,136 ou 5 pouces. De sorte que le mur a 26 pouces d'épaisseur.

La saillie du pilastre sur le mur du fond de la Cella est de 0,081 ou 3 pouces, et comme le stylobate fait une saillie de 0,239 ou 9 pouces sur le plan du pilastre d'angle, la saillie totale du stylobate sur le mur de la Cella est de 0,320, c'est-à-dire un pied de Vienne.

Enfin si l'on en juge par la restauration, l'espace compris entre la Cella et les *antes* devait avoir 9 pieds de long sur 7 pieds de large.

Les murs latéraux de la *Cella* avaient 2 pieds d'épaisseur et le mur du fond 2 pieds 1 pouce (25 pouces).

Passons maintenant à l'étude des dimensions verticales. M. Aurès dans son travail sur la Maison carrée de Nîmes a démontré, que, conformément aux principes énoncés par Vitruve, la première marche se rattachait aux colonnes et non au soubassement dans la division architectonique de l'édifice. En suivant ce principe, la hauteur du soubassement est de 2,564 ou 8 pieds. La hauteur des colonnes augmentée de celle de la première marche est de 31 pieds. Enfin l'entablement et le fronton réunis ont 4,816 ou 15 pieds. L'ensemble de l'édifice a 17,390 de hauteur, c'est-à-dire 54 pieds, ou 36 fois le demi diamètre moyen, et 12 fois la largeur de la plinthe des colonnes.

L'entablement et le fronton contiennent 5 fois le diamètre moyen. — Le soubassement et la colonne rénnis le renferment 13 fois.

Les dimensions du soubassement et de l'entablement donnent également lieu à quelques remarques intéressantes.

Digitized by Google

Le corps du soubassement a 1,45 ou 4 pieds 1/2 de hauteur.

La saillie du couronnement sur le stylobate est de 0,239 ou 9 pouces.

L'architrave a 25 pouces (0m678) de hauteur et est formée d'un filet avec doucine, au-dessous duquel se trouvent trois plans inclinés, qui rappellent la pose de planches à recouvrement l'une sur l'autre, dans les constructions en bois (1).

La frise portait l'inscription de la dédicace du temple: sa hauteur est de 0,644, c'est-à-dire exactement 2 pieds de 0,322. Enfin la corniche a 26 pouces (0,713) de hauteur à 0,015 près.

L'assise des modillons a 0,325, soit un pied de haut, et la corniche proprement dite a 0,300 ou 11 pouces.

La hauteur totale de l'entablement est de 75 pouces et la frise en est exactement le tiers.

Les saillies principales donnent des résultats également précis. La saillie de la corniche sur le plan de la frise est de 26 pouces (0,695), elle est égale à la hauteur.—La longueur du modillon est de 13 pouces et leur saillie sur la frise est de 17 pouces.

Enfin la saillie de l'architrave prise par rapport à l'axe des colonnes est 0,400, soit 16 pouces.

En voilà assez pour appeler l'attention sur le curieux monument de la ville de Vienne, monument bien mutilé malheureusement; comme conception générale il ne paraît pas inférieur à la Maison carrée de Nîmes; mais si la Maison carrée a été bâtie par un architecte qui se servait du pied Romain de 0,296, celui du temple de Livie se servait du pied Gaulois de 0,322 de longueur.

II. *Portique du Forum.*

Derrière l'hôpital de Vienne se voient les restes d'un magnifique portique d'ordre Corinthien; le soubassement est enterré sous trois mètres de décombres, l'étude de ce qui en reste d'apparent et de ce qui a été mesuré par Rey permet de conclure qu'il a été construit avec un pied de 0,325 de longueur.

L'ouverture du portique est de . .	6,83	= 21 pieds	(6,80)
La hauteur du pavé jusqu'à la clef.	11,045	= 34 —	(11,05)
La hauteur d'une marche	0,190	= 7 pouces	(0,189)
La hauteur des trois marches . . .	0,570	= 21 —	(0,567)
La hauteur du soubassement . . .	1,400	= 4 — 4 —	(1,408)
La hauteur du pavé jusqu'à la naissance du plein cintre.	7,585	= 23 — 6 —	(7,578)

(1) Ce mode d'ornementation, qu'on retrouve habituellement sur les édifices de Vienne donne raison à ceux qui voient dans le système architectural des temples grecs la reproduction avec la pierre du système de construction d'édifices en bois.

Digitized by Google

Le chapiteau du pilastre.	1,250 =	3 —	10 pouces	(1,246)
La base du pilastre.	0,531 =	1 —	8 —	(0,540)
La hauteur du fut	8,754 =	27 —		(8,775)
L'architrave	0,640 =	2 —		(0,650)
La frise.	0,670 =		25 —	(0,677)
L'architrave et la frise ensemble	1,310 =		49 pouces.	

Sur le pied-droit se trouve appliqué un pilastre supportant un ordre entier, décoration d'une époque de décadence : mais ce n'est pas à ce point de vue que j'ai à m'en occuper; les mesures, au contraire, sont des plus intéressantes.

L'épaisseur du pied-droit est.	1,30	=	4 pieds.
Le pilastre appliqué sur le pied-droit a une largeur.	0,650	=	2 —
Laissant de chaque côté une saillie de.	0,320	=	1 —
Le nombre des cannelures des grands pilastres est de 8 espacées d'axe en axe	0,130	=	5 pouces.
Elles sont séparées par une côte de	0,025	=	1 —
De sorte que la largeur de la cannelure est.	0,105	=	4 —
La largeur du pilastre lui-même.	1,060	=	39 —

Les cannelures du petit pilastre sont au nombre de 6. Elles sont espacées de 4 pouces d'axe en axe, et la saillie sur le pied-droit est de 2 pouces.

III. *La Spina ou l'Aiguille de Vienne.*

La longueur du pied déduite des dimensions principales de ce monument est de 0,322.

La hauteur du pavé au-dessus de l'attique est.	7,755 =	24 pieds			(7,740)
Celle du dessus de l'attique à la pointe	1,550 =	48 —			(15,480)
L'ouverture des arcades . 2,560 à	2,600 =	8 —			(2,580)
La hauteur sous clef . . . 5,03 à	5,303 =	16 —			(5,160)
La hauteur de la base de la colonne	0,258 =		10	—	
La hauteur du fut.	3,475 =	10	— 9	—	
La hauteur du chapiteau	0,670 =		25	—	
Le soubassement	1,435 =	4	— 5	—	
L'entablement.	1,420 =	4	— 5	—	

Le plan par terre est un carré, ouvert de 4 ouvertures symétriques de 8 pieds de largeur.

L'épaisseur des pieds droits est de 0.82 = 2 pieds 1/2.

Digitized by Google

Note D.

Arc de Pompeius Campanus à Aix-les-Bains.

Je terminerai ces notes justificatives par l'étude de l'arc votif élevé par *L. Pompeius Campanus* à la mémoire de sa famille, sur la place des Thermes à Aix-les-Bains. (Pl. I-C.)

Le pied employé a 0,325 de longueur.

Les blocs de pierre qui portent l'arc ont 4 pieds de large sur 5 pieds 1/2 de long.

L'intervalle qui les sépare est de 11 pieds, de sorte que le monument a une longueur totale de 22 pieds, dont moitié vide et moitié plein.

L'arc s'élève sur deux pieds droits en retraite de 3 pouces sur le soubassement. Leur largeur est de 2 pieds 5 pouces.

Une irrégularité, insensible à l'œil dans l'exécution et frappante sur le dessin, montre que ce pied droit est terminé du côté gauche à 24 pouces, ou 2 pieds de l'angle, et du côté droit à 2 pieds 1 pouce 1/2.

Les pilastres qui décorent l'extrémité de la façade sont dès-lors plus grands d'un côté que de l'autre. Leur largeur est respectivement 2 pieds 5 pouces et 2 pieds 3 pouces 1/2. La première dimension est sans doute la vraie largeur dans la pensée de l'architecte.

L'épaisseur de la culée est de 0,975 = 3 pieds. Les bases des pilastres font saillie de 3 pouces sur le fut lui-même.

Je n'ai pas pu mesurer les dimensions verticales assez exactement pour en déduire des conclusions certaines; mais ce qui précède m'a paru suffire pour démontrer l'emploi, dans le pays des Allobroges, d'une unité linéaire équivalente à notre pied de roi.

Digitized by Google

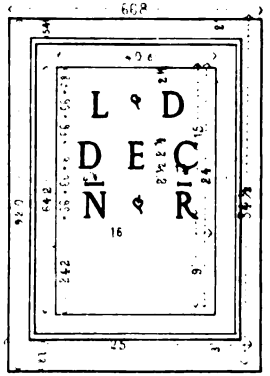
Digitized by Google

Digitized by Google

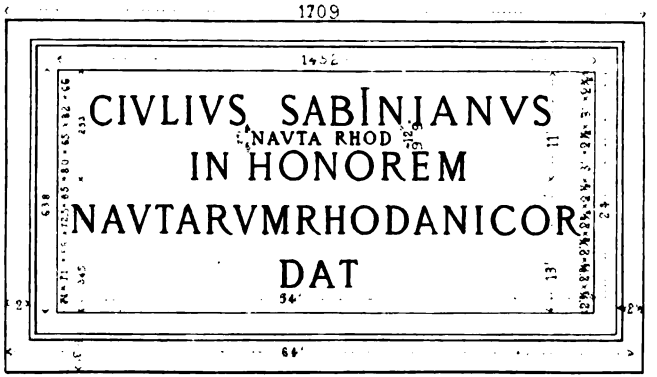
MUSÉE DE LYON

INSCRIPTION Nº 303

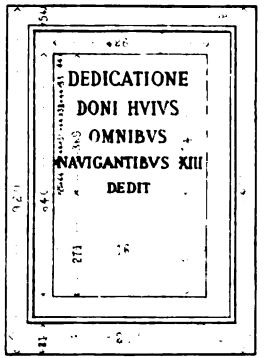
Face de gauche



Face principale



Face de droite



Echelle de 0.050

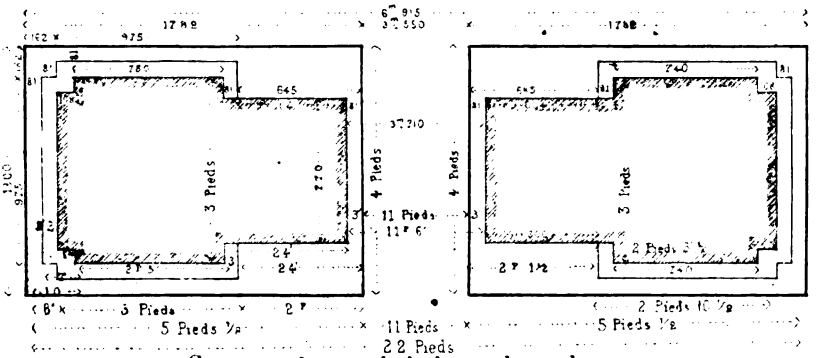
NOTA : Les chiffres noirs sont les longueurs en millimètres relevées sur le monument
Les chiffres rouges sont l'expression de ces mêmes longueurs en pouces du pied de 0.m 320

Digitized by Google

PL. 1-B

ARC ÉLEVÉ À AIX-LES-BAINS (SAVOIE)

PAR LUCIUS POMPEIUS CAMPANUS À SA FAMILLE



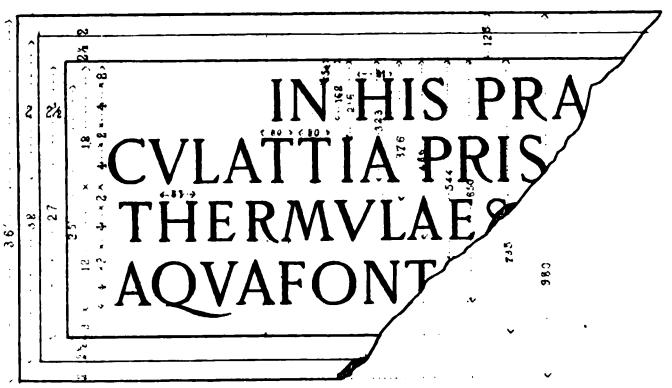
Coupe au dessus de la base des pilastres

Echelle de 0,025

PL. 1-C

MUSÉE DE LYON

Inscription Inédite

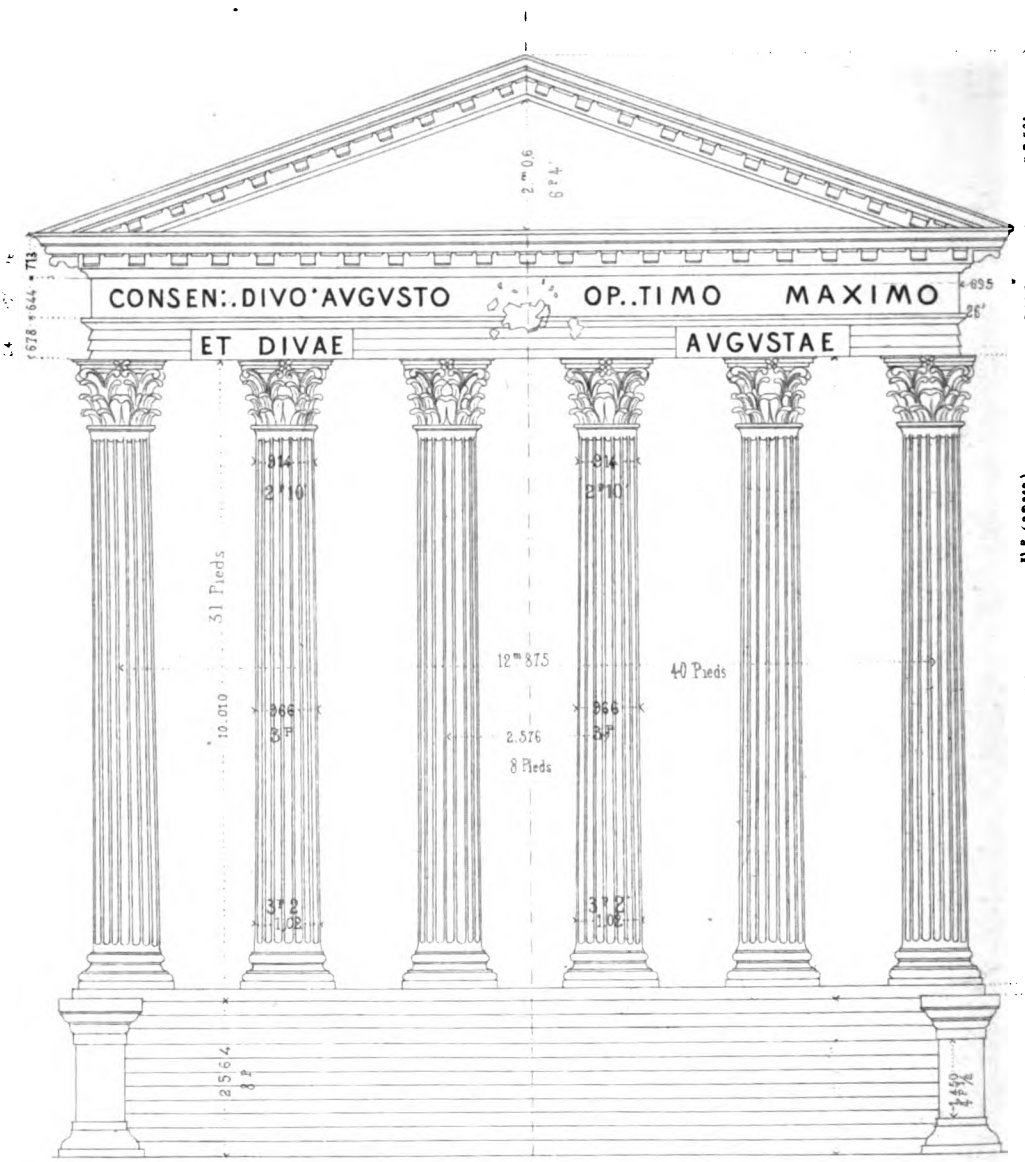


Echelle de 0,050

Digitized by Google

Digitized by Google

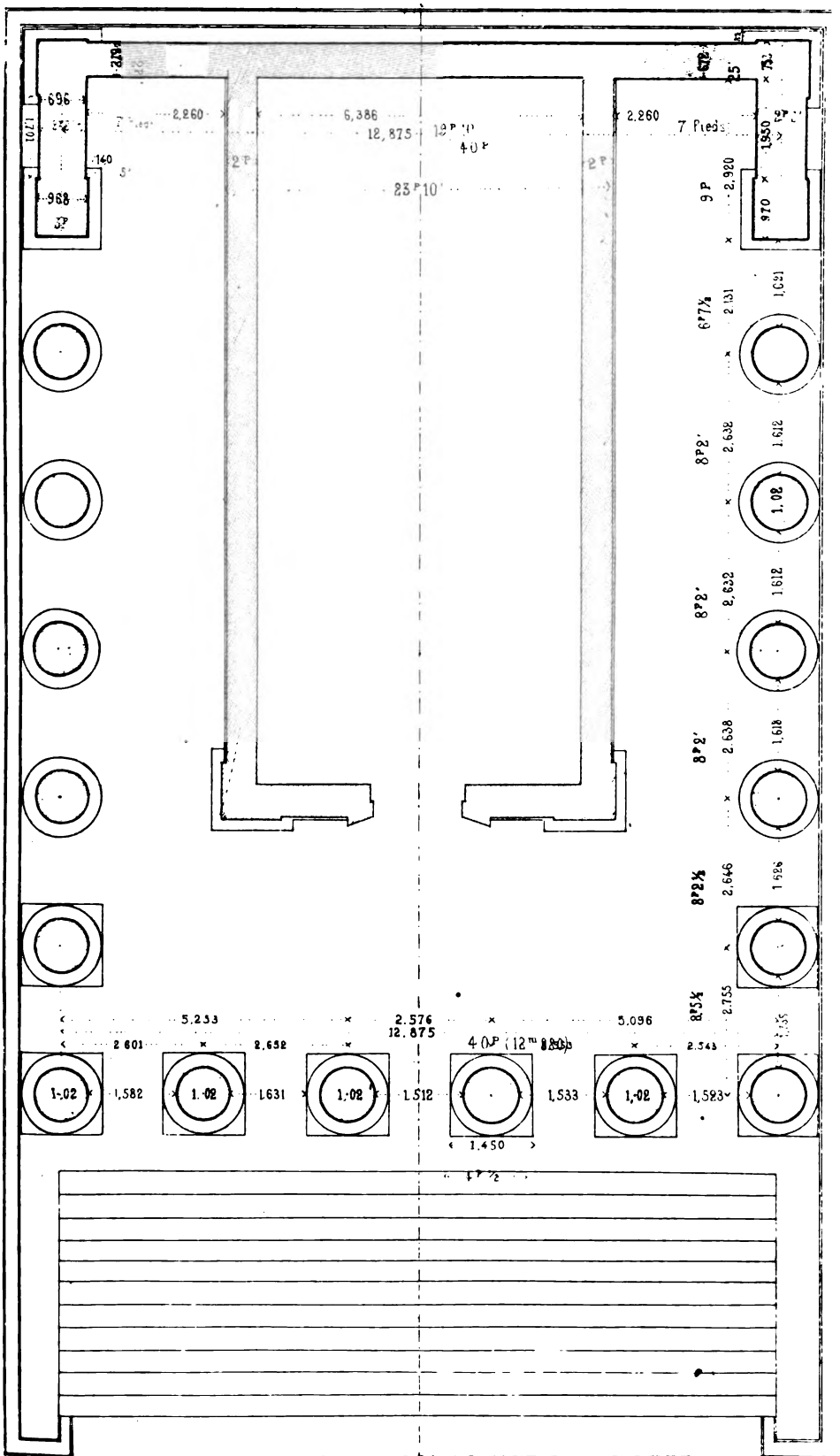
Digitized by Google



PORTIQUE DU TEMPLE D'AUGUSTE ET DE LIVIE

Ech^le de 0.0085 pour 1^m

Digitized by Google



PLAN DU TEMPLE D'AUGUSTE ET DE LIVIE

Echelle de 0,0085 pour 1m

Digitized by Google

Digitized by Google

NOTICE

SUR

J.-B. GUIMET

Par E. MULSANT

Présentée à l'Académie de Lyon, le 19 mars 1879.

Il est des hommes dont les découvertes ou les travaux ont eu un tel retentissement et ont entouré le nom de leur auteur d'une si brillante auréole, que les soins d'un biographe ne sauraient rien ajouter à leur gloire (1).

J'aurais donc hésité à prendre la plume pour écrire cette notice, si des sentiments d'affection et de reconnaissance ne m'avaient porté à consacrer quelques pages à l'homme de génie qui m'honorait de son amitié, et qui laisse parmi nous des regrets si vifs et si mérités.

D'ailleurs, en reproduisant les principaux traits de cette vie illustrée par la science, embellie par les fruits du travail, entourée d'une estime et d'une considération générales, et sans cesse animée par le désir de faire le bien, n'est-ce pas un moyen de mieux faire apprécier le savant aimable que notre ville se félicitait de compter au nombre de ses habitants.

---

(1) Un poète a dit :

. . . Il suffit qu'on le nomme :
Tout l'éloge d'un grand homme
Est enfermé dans son nom.

DEMOUSTIER.

Digitized by Google

Guimet (Jean-Baptiste) naquit à Voiron (Isère), le 2 Thermidor an III (20 juillet 1795).

Sa famille, depuis plusieurs siècles, tenait un rang honorable dans le pays. Son père, Jean Guimet, était un ingénieur de grand mérite. On lui doit les premiers plans du port de la Joliette, à Marseille, et un projet pour amener dans cette ville les eaux de la Durance. Il avait épousé d'abord la fille de M. Le Brun (2), ingénieur du Comtat d'Avignon; il s'unit en seconde noces à M^lle^ Anne Mallet, de Voiron.

Jean-Baptiste Guimet, issu de ce second mariage, eut le malheur de perdre sa mère en bas-âge (3); mais il retrouva les affections et les soins les plus touchants auprès de deux de ses tantes paternelles, dont l'une était religieuse dans le couvent de la Visitation de Voiron.

A dix ans il fut envoyé à Paris et placé dans la pension Hix (4). Ses bonnes tantes, en se séparant de lui, avaient mis une certaine recherche dans sa toilette. Elles l'avaient paré d'un bel habit bleu, et ses cheveux bien pommadés étaient réunis derrière la tête en une queue élégamment enrubannée, dont la mode s'était conservée dans les provinces.

A son arrivée dans la pension il fallut faire le sacrifice de cet ornement, pour être mis à la Titus, et voir ses beaux cheveux tomber sous les ciseaux du perruquier. Dès qu'il parut au milieu de ses nouveaux condisciples, la beauté éclatante de son habit le fit surnommer aussitôt: *l'oiseau bleu*. Il ne se doutait pas alors que cette couleur serait un jour la source de sa fortune et la base de sa renommée.

Un an après, il entrait au Lycée Napoléon, où il fit toutes ses classes. Son esprit ne tarda pas y manifester ses tendances: il avait

---

(1) Le portrait de cet ingénieur est conservé au château Borelli, à Marseille.

(2) Le 3 Pluviôse an VII (22 janvier 1799).

(3) Rue de Martignon, n° 3, division des Champs-Élysées.

Digitized by Google

des dispositions médiocres pour le grec et le latin ; il excellait dans les sciences.

A dix-sept ans, il se présenta au concours de l'École Polytechnique, et, à son grand étonnement, fut jugé digne de l'admission (1). Comme il avait voulu seulement faire l'essai de ses forces ; il donna sa démission, pour se préparer par de plus longues études, à entrer dans un rang meilleur.

Il concourut l'année suivante, et se vit admis de nouveau (2); il s'y trouva le condisciple d'un certain nombre de jeunes gens qui sont devenus depuis des hommes distingués ou célèbres (3).

---

(1) Par décision du jury du 29 septembre 1812.

(2) Par décision du jury du 27 septembre 1813. Pendant son séjour à l'École, il avait pour correspondant M. Labadie (beau-père de M. le général Biffault, commandant actuel (1871) de l'École Polytechnique), avec lequel il conserva toute sa vie d'affectueuses relations.

(3) MM. Allard (Jean-Baptiste), général du génie ;
Avril (Sophie-Émile-Philippe), inspecteur général des ponts et chaussées ;
Babinet (Jacques), membre de l'Institut ;
Batbedat, général d'artillerie ;
Born (Jean-Pierre), général d'artillerie ;
Caron (Honoré), général d'artillerie ;
Cauchy (Augustin), membre de l'Institut ;
Chasles (Michel), membre de l'Institut.
Comte (Auguste), membre de l'Institut ;
Duhamel (Jean-Marie-Constant), membre de l'Institut ;
Enfantin (Barthélemy-Prosper) ;
Guichard (Dominique), inspecteur général des ponts et chaussées ;
Giguet (P.), l'un des meilleurs traducteurs d'Homère.
La Coste du Vivier (Hubert-Léonidas), général d'artillerie) ;
Lamé (Gabriel), membre de l'Institut ;
Marey Monge (Guillaume-Stanislas), général de division ;
Mengin (F.-Jh.-Marie-Gabriel), général de division du génie.
Meyssonnier (Alphonse), ancien directeur d'artillerie ;
Morin (Arthur-Jules), membre de l'Institut ;
Parcharpe (Narcisse), général de division ;
Piobert (Guillaume), général, membre de l'Institut ;
Pirain, général d'artillerie ;
Savary, membre de l'institut.

Digitized by Google

L'aménité de son caractère lui créa bientôt des liens d'amitié, dont quelques-uns se sont resserrés d'une manière plus étroite.

Durant le cours de ses études, les armées des puissances coalisées contre Napoléon, avaient envahi la France. Le génie de l'empereur avait en vain fait des prodiges dans les plaines de la Champagne, il n'avait pu empêcher les ennemis d'arriver sous les murs de Paris le 29 mars 1814.

Guimet fut un des plus empressés à faire partie des élèves de l'École qui se dévouèrent à la défense de la capitale. Ces soldats improvisés se chargèrent, avec quelques vétérans, d'une batterie placée en avant de la barrière du Trône. Laissés presque sans appui par le maréchal Marmont, ils se couvrirent de gloire par leur courage. Mais leur ardeur les ayant porté à s'avancer un peu trop sur l'avenue de Vincennes, afin de pouvoir tirer sur les cavaliers de Pahlen, ils furent tournés par quelques escadrons de hulans, qui, passant par Saint-Mandé, vinrent prendre la batterie à revers, et réussirent à s'en emparer. Plusieurs élèves furent tués en la défendant. Les survivants se virent heureusement secourus par un poste de la garde nationale et par un détachement de dragons (1). Ces derniers s'élancèrent le sabre au poing sur les hulans et parvinrent à reprendre les pièces. La batterie fut ramenée sur les hauteurs de Charonne, et là, nos valeureux jeunes gens continuèrent à faire un feu meurtrier. Leurs canons dirigés dans le sens de la longueur de la route firent des trouées énormes dans les rangs ennemis. Paris avait capitulé qu'ils se battaient encore. On les avait oubliés ! Ils reçurent l'ordre de se retirer sur Fontainebleau. Arrivés dans cette ville, harrassés de fatigues, ils se présentèrent à l'Intendance. Comme ils n'étaient pas inscrits sur les cadres de l'armée, ils n'eurent ni vivres ni logement. Ils furent obligés de solliciter du pain de la charité des boulangers et

(1) Commandés par le général Ordener (*Victoires et conquêtes*, t. 29, p. 202), suivant un autre article du même ouvrage (t. 32, p. 200), ce serait le général Sokolnicki, qui les aurait secourus.

Digitized by Google

de passer la nuit sous des hangars ou sous des charettes, pour se garantir de la pluie.

Pendant quelques jours ils errèrent de ville en ville, cherchant à se diriger vers l'armée de la Loire. Ils furent faits prisonniers à Blois. Guimet qui connaissait la cité, parvint à s'échapper en se jetant dans des rues étroites, dans lesquelles des cavaliers n'auraient osé s'engager, et il rejoignit les troupes françaises situés de l'autre côté du fleuve. Il avait emporté avec lui deux sacs contenant quelques effets et surtout ses cahiers de l'École. Il passa la nuit avec son petit bagage sur une meule de foin. Le froid étant devenu plus vif, il quitta un instant son lieu de repos, pour aller se réchauffer au feu du bivouac. A son retour, ses sacs lui avaient été enlevés ; il perdait ainsi le recueil de toutes ses études scientifiques, et il est facile de comprendre le chagrin qu'il en ressentit.

Quant à ses camarades faits prisonniers à Blois, ils durent à l'heureuse influence de l'illustre Alexandre de Humbold de se voir relâchés, et, après bien du temps perdu, tous ces jeunes gens rentrèrent à l'école et reprirent leurs travaux.

Le 7 octobre 1815, Guimet fut déclaré admissible dans les services publics sous le n° 63. N'ayant pas été classé dans les ponts-et-chaussées, comme il le désirait, il continua à rester avec les élèves.

L'École Polytechnique fut licenciée en 1816, par ordonnance du 13 avril. Il quitta l'établissement le 19 du même mois. Durant cette suspension, abandonné à lui-même, dans ce Paris qui offre tant de genres de séduction, au lieu de se livrer aux plaisirs, si pleins d'attraits à cet âge, il travailla à se fortifier dans ses études ; et, ce qui montra le sérieux de son esprit, il consacra une partie de ses journées à donner des leçons de mathématiques, pour n'être pas à charge à sa famille.

L'année suivante autorisé à se présenter au concours (1), pour

(1) Conformément à l'article 56 de l'ordonnance du 4 septembre 1816.

Digitized by Google

l'admission dans les services publics, il obtint le n° 6, sur soixante et douze concurrents (1).

Les poudres et salpêtres (2) offraient alors l'une des carrières les plus avantageuses et les plus ambitionnées. Il y fut admis en qualité d'élève le 10 décembre 1817 (3).

Il fut d'abord employé à l'arsenal de Paris, puis envoyé à la poudrière du Bouchet, près Arpajon (Seine-et-Oise). Là, il fut chargé de lever les plans de l'établissement, et d'y organiser le service, sous la direction de M. Grand-Besançon. De là, il passa à la poudrière du Ripault (4), près Tours.

En 1821, il fut envoyé, en qualité de commissaire-adjoint surnuméraire, à Esquerdes, près Saint-Omer. Le commissaire et l'inspecteur de l'établissement voyageaient alors, de l'autre côté du détroit, aux frais de l'État, pour tâcher de découvrir le secret de la fabrication de la poudre rousse des Anglais. Guimet, sans en parler à personne, se livra à cette recherche, et atteignit bientôt le but désiré. Il envoya ses produits à M. le comte Ruty, directeur-général. Celui-ci lui adressa des félicitations et de grands compliments, et le fit venir dans ses bureaux, pour l'occuper à faire... des additions ! Sa décou-

---

(1) Il avait préalablement été déclaré admissible le 28 octobre 1817.

(2) Un décret, du 1er mai 1815, portait que les membres de l'administration des poudres et salpêtres seraient pris exclusivement parmi les jeunes gens sortis de l'École polytechnique. Il y avait, auprès de la régie, deux places d'*élèves* données au concours.

(3) L'ordonnance du roi, du 9 août 1818, concernant l'administration des poudres et salpêtres, en réglait la hiérarchie de la manière suivante :

1 Directeur général,
3 Commissaires de première classe,
15 Commissaires de deuxième classe,
5 Commissaires de troisième classe,
2 Commissaires-Adjoints,
2 Élèves.

(4) Le mardi 9 août 1825, le bâtiment de cette poudrière servant au grenage, fit explosion ; douze ouvriers y trouvèrent la mort.

Digitized by Google

verte fut ainsi étouffée : L'administration seule en recueillit les fruits : *Sic vos non vobis...*

Le rôle de calculateur obscur n'était ni l'avancement auquel il croyait avoir droit, ni le genre d'occupation en harmonie avec son esprit inventif. Il demanda à rentrer dans le service actif. Le 9 août 1823, il fut nommé commissaire surnuméraire adjoint, à Paris, et le 18 mai 1825, commissaire adjoint titulaire, à Toulouse.

Il songea alors à s'unir à une compagne capable d'embellir et de charmer son existence, et le 20 mai 1825, il épousait, à Paris, M^lle^ Zélie Bidault (1), fille d'un peintre du Midi, fixé depuis quelque temps à Lyon.

Cette union ne devait pas être seulement pour Guimet une source de bonheur, mais avoir l'influence la plus heureuse sur son avenir.

La société d'encouragement pour l'industrie nationale proposa, le 22 novembre 1826, un prix de 6,000 fr., pour la fabrication d'un outremer artificiel, réunissant toutes les qualités de celui qu'on retire du *Lapis lazuli*.

M^me^ Zélie, héritière des goûts artistiques de son père (2), dont elle

---

(1) Bidault (Jean-Pierre-Xavier), né à Carpentras en 1745, mort à Lyon en 1813.

On a de lui, entre autres ouvrages recherchés des amateurs, une très-belle vue à l'eau forte, de l'ancien château de Pierre-Scize, gravure d'un effet très-pittoresque et d'une grande exactitude.

Il avait été le maître de son frère Jean-Joseph-Xavier Bidault, né à Carpentras, le 10 avril 1758, nommé, en 1823, membre de l'Académie des beaux-arts en remplacement de M. Prudhon ; décoré, en même temps que Ingres, lors de la visite faite au Musée, par Louis XVIII, le 14 janvier 1825, mort le 20 décembre 1846, non à Enghien, comme on l'a écrit, mais à Montmorency, dans la maison du petit Montlouis, habitée en 1759 par J.-J. Rousseau.

Depuis 1800, cet artiste avait présenté des tableaux à toutes les expositions.

(2) Elle avait produit déjà quelques bons tableaux ; elle exposa une Judith, au salon de 1827.

Digitized by Google

avait voulu être l'élève, possédait elle-même à un haut degré le talent de peindre. Elle poussa son époux, dont les connaissances en chimie lui étaient bien connues, à diriger ses recherches vers la découverte sollicitée.

Guimet se mit à l'œuvre, et dès l'année suivante, il était arrivé à des résultats heureux; mais assuré d'apporter des perfectionnements à ses produits, il ne les présenta pas en 1827. Aucun concurrent n'avait rempli les conditions du programme : le prix fut remis au concours pour l'année suivante.

Dans cet intervalle, il multiplia les essais, et arriva enfin à reproduire l'outremer avec tous les éléments qui le composent (1).

Il commença dès lors à répandre ses produits dans le commerce (2). Plusieurs artistes en firent l'essai, et trouvèrent l'*outremer-Guimet* aussi beau que celui qu'ils retiraient d'Italie.

M. Ingres, chargé de représenter l'apothéose d'Homère, sur le plafond de l'une des salles du Musée Charles X, l'employa pour peindre la draperie de l'une des principales figures, et dans aucun autre tableau on ne vit un bleu si éclatant.

Assuré dès lors du succès, il se présenta au concours de 1828, et dans la séance générale (du 3 mars de ladite année) présidée par M. le comte Chaptal, sur le rapport de M. Mérimée, le prix lui fut adjugé (3).

Ce merveilleux secret était, suivant un savant célèbre, la découverte la plus étonnante faite jusqu'alors, dans ce siècle, par la chimie (4).

---

(1) *Moniteur* du 7 décembre 1828, page 1758.

(2) Il en avait établi un dépôt à Paris, rue du cimetière Saint-Nicolas, n° 7. Le prix de l'outremer avait varié jusqu'alors entre 2,000 et 5,000 fr. la livre; Guimet livrait le sien à 25 fr. l'once, soit 400 fr. la livre.

(3) Bulletin de la Société pour l'encouragement de l'industrie nationale, t. 27 (1828), p. 344-349. — *Moniteur* du 7 décembre 1828.

(4) Il avait trouvé par les mêmes procédés le moyen de produire des roses et des verts. Il avait également obtenu une couleur jaune, à base d'antimoine.

Digitized by Google

Vers l'époque de son mariage, il avait inventé des moyens plus économiques de fabriquer le blanc de céruse, et pendant son séjour à Paris, il avait organisé, dant ce but, une usine près Saint-Denis. Il s'était associé un de ses amis, et avait confié l'administration de l'établissement à un conseil de surveillance. Les tiraillements qui se manifestèrent dans ce conseil, nuisirent au succès de l'entreprise, et lui firent abandonner cette industrie qu'il ne pouvait diriger et surveiller par lui-même.

Pendant son séjour à Toulouse il avait apporté de nombreuses améliorations au service dont il était chargé. L'administration reconnaissante le nomma, le 30 décembre 1830, commissaire à Lyon (1).

Vers la fin de l'année suivante, la ville eut des jours de larmes et de deuil. L'émeute gronda dans les rues, et du 20 au 22 novembre la guerre civile y déploya ses fureurs et ensanglanta la cité. Les insurgés maîtres de plusieurs canons voulaient s'emparer de la poudrière. La position du commissaire devenait délicate et difficile. M. Peloux, inspecteur, était d'avis de se rendre, pour éviter les malheurs d'une défense peut-être inutile. Guimet, mieux inspiré, sut se montrer à la hauteur de la situation. Il lui répugnait de laisser aux mains de la révolte les moyens de destruction confiés à ses soins. Il sut retarder la capitulation, et profiter de quelques moments favorables pour faire jeter dans la Saône les poudres contenues dans les magasins. Grâce à son énergie, les gardes nationaux chargés de défendre la poudrière tardèrent de se rendre jusqu'à trois heures du matin du mercredi 23: tous les autres postes avaient mis bas les armes à minuit: le général Roguet avait quitté la ville à deux heures.

M. Peloux fit offrir à Guimet, de la part de M. le Préfet, la croix d'honneur pour sa belle conduite. Il répondit qu'il rougirait de porter

---

(1) Ce commissariat comprenait dans sa circonscription les départements suivants: Rhône, Ain, Isère, Saône-et-Loire, Haute-Loire, Puy-de-Dôme, Allier et Nièvre.

Digitized by Google

un ruban obtenu pour un dévoûment déployé durant une guerre civile.

Cette décoration qu'il refusait si noblement, ne devait pas tarder à lui arriver, et pour des motifs plus flatteurs. En 1834, son outremer figura à l'Exposition de l'industrie française, et conquit tous les suffrages. Il lui valut l'une des médailles d'or et le titre de chevalier de la Légion-d'Honneur (1).

Pendant les premières années de son commissariat à Lyon, il avait employé les loisirs laissés par ses fonctions, à chercher les moyens d'apporter de l'économie dans la fabrication de ses produits, et il avait été assez heureux pour réussir.

La simplification de ses procédés lui permit d'abaisser le prix de son outremer, et de le rendre accessible à diverses industries qui n'auraient pas pu l'utiliser auparavant. L'éclatante beauté de cette couleur, le fit entrer dans le domaine de la mode; la modicité de son prix en multiplia l'emploi; les demandes devinrent de jour en jour plus nombreuses. Il commença dès lors à soupçonner que sa découverte pourrait devenir une source de fortune. Dans cette pensée, il songea à quitter l'administration.

Il me parlait un jour de son intention : j'ai fait, me disait-il modestement, une petite découverte, et je veux voir si elle m'offrira plus d'avantages que le service dans les poudres et salpêtres. Il faut, lui répondis-je, que cette découverte promette d'être bien lucrative, pour vous faire renoncer à une position aussi belle et aussi honorable que la vôtre. En me séparant de lui, je me demandais s'il n'était pas victime d'une illusion; mais je lui connaissais l'esprit trop clairvoyant et trop positif pour craindre de le voir s'aventurer dans une voie hasardeuse.

Le 22 décembre 1832, il avait été nommé commissaire à Toulouse. Il avait le désir de refuser ce poste; cependant il se décida à partir : mais il donna sa démission le 5 juillet 1834.

---

(1) Le 14 juillet 1834.— Voyez *Moniteur* 15 juillet 1834, page 1551.

Digitized by Google

Il revint à Lyon fonder son établissement de Fleurieux, et bientôt il vit l'industrie, créée par son génie, prospérer au-delà de ses espérances.

Durant les premières années de son séjour définitif dans notre ville, tout entier à sa famille, à ses affaires et à ses amis, le public eut peu à s'occuper de lui. De temps à autre seulement les comptes-rendus de notre Société d'agriculture à laquelle il appartenait depuis 1835 et dont il suivait les séances avec assez d'assiduité, se rendaient l'écho de sa parole, toujours écoutée avec beaucoup d'intérêt. Mais pendant qu'il se cachait dans ses habitudes modestes, son outremer dont le succès grandissait chaque jour, portait son nom dans toutes les parties de l'Europe et même dans le Nouveau-Monde.

L'Exposition de 1839 couronna de nouveau sa découverte par un rappel de la médaille d'or de 1834.

La fortune l'avait déjà élevé à une position à laquelle n'auraient osé aspirer ses sages désirs. Sa renommée et les circonstances l'appelèrent bientôt, et presque malgré lui, à devenir un homme public.

Lors du renouvellement triennal (1) du conseil municipal de Lyon, il fut spontanément porté candidat par la section du Jardin des Plantes, et il fut élu (2), au premier tour de scrutin, à une grande majorité.

La question des eaux, pour le service de la ville, pendante depuis 1770, soulevée et délaissée à diverses reprises, était la plus grande préoccupation du moment. Divers projets se trouvaient en présence; mais la question principale, sur laquelle les esprits étaient divisés, était de savoir si l'on employerait les eaux des sources de la rive gauche de la Saône, analysées par M. Alph. Dupasquier (3), si l'on utiliserait celles du Rhône.

---

(1) Prescrit par l'ordonnance du 23 avril 1843.

(2) Le 7 juillet 1843, M. Ceriziat-Carrichon fut également élu dans la même section.

(3) *Des eaux de source et des eaux de rivière, comparées sous le double rapport hygiénique et industriel*, par le Dr Alph. Dupasquier. *Lyon*, 1840, in-8°
Ce travail fut l'objet d'un rapport fait à la Société de Médecine, et valut à son auteur une médaille d'or.

Digitized by Google

M. Terme, maire de la cité et un certain nombre d'autres conseillers, étaient partisans des premières: Guimet, et la plupart des autres hommes de science s'efforçaient de démontrer les avantages qu'on aurait à se servir de celles du fleuve.

Les lumières connues de Guimet le firent appeler à la présidence de la Société d'agriculture pour les années 1844 et 1845 (1). On pensait que, sous sa direction, ce corps savant renfermant tant d'hommes distingués, serait saisi de l'importante question des eaux. Ces espérances ne tardèrent pas à se réaliser.

Une commission spéciale (2) chargée de s'occuper de ce sujet fut nommée, et les membres de cette compagnie eurent bientôt à entendre le rapport de M. Pigeon (3), et diverses notes ou observations relatives à la même question (4).

Le rapport dont il vient d'être parlé, donna lieu à des discussions qui occupèrent plusieurs séances. M. Terme, maire de la ville, et membre de la Société, y vint prendre part. Le rapporteur concluait à l'emploi simultané des eaux des sources et de celles du Rhône.

Guimet convaincu que les eaux du fleuve suffiraient non-seulement à tous les services et à tous les besoins, mais rempliraient mieux que

---

(1) La Société nomme son président pour deux ans.

(2) Composée de MM. Janson, président; Bineau, Dupasquier, Fournet, Jourdan, Michel, Parisel, Pravaz, Quinson, Tabareau, Thiaffait et Pigeon, rapporteur.

(3) *Études sur la question de l'établissement d'un service hydraulique destiné à pourvoir aux besoins de la ville et des faubourgs.* (Annales de la Société t. 7, p. 264-275).

(4) 1° *Note sur la température des eaux du Rhône et sur leur rafraîchissement souterrain*, par M. Fournet (Annales t. 7, p. 264-275).

2° *Observations sur la température de diverses eaux*, par M. Guinon (Annales t. 7, p. 280-283).

3° *Observations sur les fournitures des eaux publiques et privées à Lyon et ses faubourgs*, par M. Parisel (Annales t. 7, p. 290-294).

Digitized by Google

les autres les conditions désirables, cèda momentanément le fauteuil à M. Pravaz, dans la séance du 30 août 1844, pour lire des *Considérations sur les moyens de procurer à Lyon des eaux pures, fraîches et limpides, et en quantité illimitée, par l'infiltration des eaux du Rhône dans le sol lyonnais* (1).

Ce mémoire remarquable, appuyé sur des preuves incontestables, fut communiqué aux membres du conseil municipal, et produisit sur l'esprit de la plupart de ceux-ci, une impression profonde. La cause des eaux de sources en faveur desquelles M. Terme avait présenté un très-long rapport (2), sembla perdue dès ce moment.

La question des eaux sommeil ait depuis quelques années (3) au sein du Conseil municipal ; cependant, le 15 mars 1844, M. Terme avait ramené la discussion sur ce sujet (4).

---

(1) *Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, t. 7, (1844) p. 295-310.

(2) *Des eaux potables à distribuer pour l'usage des particuliers et pour le service public.* — Lyon, 1843, in-4° de 305 pages.

(3) Le 21 juin 1838, le conseil municipal avait pris une délibération par laquelle les eaux du Rhône étaient adoptées pour l'alimentation de la ville.

Postérieurement, il fut fait à la ville l'offre de la dérivation des sources de la rive gauche de la Saône.

M. Terme, maire, saisit le Conseil de cette nouvelle proposition, qui fut renvoyée à l'examen d'une nouvelle commission.

En septembre 1838 cette commission fit son rapport, et le 11 décembre suivant, une nouvelle délibération maintenait celle du 21 juin 1838.

Le 14 décembre 1838, cette délibération fut adressée à M. le Préfet. Le 19 mars 1840, ce magistrat renvoya à M. le Maire cette délibération, pour être soumise à un nouvel examen : M. le Préfet ne trouvant pas que le Conseil eut suffisamment motivé les causes qui avaient fait repousser le système des eaux de sources.

Le 8 avril 1840, M. le Maire saisit de nouveau le Conseil de la question, et l'examen en fut renvoyé à une commission nouvelle qui ne fit pas son travail.

(Voyez les journaux de Lyon.— *Courrier* 23 et 24 novembre 1844).

(4) Il fit auparavant connaître au Conseil les propositions nouvelles qui lui avaient été faites.

1° M. Reynaud s'engageait à fournir les eaux du Rhône.

Digitized by Google

M. Menoux défenseur naturel des intérêts des propriétaires riverains de la Saône, dans un discours, dont la lecture, partagée en deux séances (1), ne dura pas moins de quatre heures, examina la question sous toutes les faces, et chercha à démontrer qu'il ne pouvait pas exister de doutes sur la possibilité de doter notre ville d'excellentes eaux potables, en utilisant celles du Rhône.

M. Mermet propose le renvoi de cette question à une nouvelle commission.

M. le Maire s'opposa à ce renvoi, qui devait entrainer un ajournement. Avant tout, dit-il, il importe de se prononcer sur la question d'utilité publique.

Rien n'est plus grave, reprit Guimet, que la question d'utilité publique. Mais avant de la résoudre il est nécessaire d'étudier, d'une manière sévère et approfondie les divers projets qui ont surgis. L'heure avancée fit renvoyer la discussion au 28 novembre.

Dans cette dernière séance M. Terme, dans un long discours, combattit par de nouveaux moyens les eaux du Rhône, en soutenant que celles de Royes leur étaient préférables (2).

Je ne voudrais pas, dit Guimet, que le Conseil restât sous l'im-

---

2° Une compagnie récemment constituée et dont M. Dumont était l'ingénieur, faisait la même offre.

3° MM. Rozet et Vergnais offraient aussi de fournir les mêmes eaux; au nom d'une compagnie anonyme.

4° M. Levrat présentait un projet trop incomplet pour en occuper le Conseil.

5° M. Taylor, de Marseille, désirait offrir un système complet pour une bonne distribution d'eaux potables.

6° M. Peyret-Lallier annonçait qu'il soumettrait prochainement un projet pour l'alimentation de la ville, au moyen des eaux de la Mouche.

(Voyez la note B. *Censeur*, 23 novembre 1844. — *Courrier de Lyon*, 24 novembre 1844).

(1) *Courrier de Lyon*, 24 et 30 novembre 1844.

(2) *Courrier de Lyon*, 30 novembre 1844. — *Censeur*. 2 et 3 décembre 1844.

Digitized by Google

pression du discours de M. le Maire. Je crois pouvoir combattre ses idées avec succès, et dans ce but, je demande la parole.

Il n'eut pas besoin de la prendre. La question des eaux, sur la demande de M. Mermet fut renvoyée (1) à une nouvelle commission (2).

Celle-ci, en raison des absences de M. Terme, siégeant à la Chambre des députés, tarda assez longtemps à faire connaître son avis. Enfin, le 4 mai 1846, M. Prunelle, chargé du rapport, dans un discours, dont la lecture dura trois heures, conclut à l'adoption absolue des eaux du Rhône (3).

Le Conseil se rangea à cet avis.

La cause pour laquelle Guimet avait plaidé avec tant de chaleur, était gagnée sans retour. Désintéressé dans cette question, puiqu'il n'utilisait pas les eaux de Royes dans son usine, c'était, il faut le dire à l'honneur de sa mémoire, c'était principalement par un sentiment, de justice et d'humanité qu'il avait mis son zèle et ses talents au service des habitants de ces localités. Il voyait les établissements auxquels ces eaux donnaient l'activité et la vie forcés de s'arrêter, le chômage succéder au travail, et la population ouvrière privée de ses moyens d'existence. Cette pensée lui brisait l'âme.

Aussi au mois d'août de la même année, à l'époque des élections des députés ; les propriétaires riverains de la Saône reconnaissants des efforts faits par Guimet, pour sauvegarder leurs intérêts le choisirent-ils pour leur candidat. Cet hommage spontané dut sans doute le flatter ; mais cette tentative n'eut pas de résultat. Cet insuccès ne fut pas un échec pour lui ; il n'avait pas fait la moindre démarche en faveur de sa candidature.

---

(1) A une majorité de 25 voix contre 13.

(2) Composée de MM. Devienne, de Vauxonne, Reyre, Mermet, de Lacroix-Laval, Pasquier, Prunelle, Couderc et Guimet. (*Courrier de Lyon*, 7 décembre 1844).

(3) *Censeur*, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 mai 1846. — *Courrier de Lyon*, 7, 8, 9 et 10 mai 1846.

Digitized by Google

Toutefois ces sentiments de reconnaissance ne se sont pas éteints dans le cœur des habitants de ces lieux ; il y a peu d'années encore, Guimet demandait un léger service à un ouvrier ; comment pourrions-nous vous refuser quelque chose, lui répondait ce dernier ; vous nous avez tous sauvés de la misère ; sans vous, les eaux nous étaient enlevées, et avec elles le travail et le pain.

Le 3 juin 1847, M. Terme présenta un projet de distribution des eaux. Une commission (1) fut nommée pour l'examiner, et le 22 juillet suivant, Guimet, chargé du rapport, lut au Conseil un lumineux travail, dont les propositions furent adoptées.

La même année, il fut nommé membre de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, et le 9 janvier 1849, en séance publique, il lut son discours de réception (2), dans lequel il passait en revue les prodiges les plus étonnants opérés de nos jours par l'industrie, en faisant entrevoir les résultats possibles à espérer encore.

La Révolution de 1848 arriva quelques mois après, et avec elle la suppression du travail et les souffrances des pauvres, inséparables des époques de trouble. Guimet, dont la bienfaisance était inépuisable, toujours préoccupé des classes laborieuses, porta dix mille francs à l'Hôtel-de-Ville, pour aider à secourir les misères. Cette même année il fit construire sa maison, pour contribuer à donner de l'ouvrage et par conséquent du pain aux ouvriers.

Il ne fit pas partie de l'administration de 1848, mais il avait montré trop de talents, de droiture et de dévoûment pour ne pas reprendre bientôt la place qu'il avait si dignement occupée. En 1852, il fut nommé membre de la commission municipale (3), et fit également

---

(1) Elle se composait de MM. de Lacroix-Laval, de Vauxonne, Guimet, Dolbeau, Gautier, Barillon, Seriziat (Henri), Menoux.

(2) *Considérations sur l'application des sciences à l'industrie.*

(3) La Commission municipale fut nommée en vertu de l'article 2 du décret du 24 mars 1852.

Digitized by Google

partie du Conseil (1) qui succéda à celle-ci. Il apporta, pendant plusieurs années, à ces assemblées le concours de ses lumières, et fut le premier à réclamer l'impression des comptes des recettes et des dépenses de la ville, pour permettre à tout le monde de contrôler les actes de l'administration.

Le 25 mars 1851, il fut nommé membre de la commission administrative de la Martinière, et plus tard il en fut le vice-président jusqu'à sa mort.

En 1852, il fut appelé à présider l'Académie des sciences de notre ville, conjointement avec M. Grégori, conseiller en la Cour, et chacun de nous se rappelle avec quelle bienveillante dignité et avec quelle intelligence il occupa le fauteuil (2).

Il avait encore eu, dans les années précédentes, à se glorifier de nouveaux triomphes. A l'Exposition de 1849, il avait obtenu la grande médaille d'or (3); en 1851, à celle de Londres, la grande médaille *(council medal)* (4); à l'Exposition universelle de 1855 on lui décerna la grande médaille d'honneur et le titre d'officier de la Légion-d'Honneur (5).

Il n'avait plus rien à envier des honneurs ou des avantages faits pour nous attacher à l'existence. Mais le bonheur d'ici-bas ne peut jamais être sans mélange. En 1846, il avait été frappé par un de ces

---

(1) Le Conseil municipal qui remplaça la Commission, fut composé de 36 membres, aux termes de l'article 84 de la loi du 5 mai 1855.

(2) L'Académie nomme tous les deux ans deux présidents : l'un pour la section des sciences, l'autre pour celle des lettres. Le premier occupe le fauteuil pendant la première année ; le second durant la seconde. Ils se suppléent en cas d'absence.

M. Grégori étant mort avant son année de présidence, l'Académie nomma, à sa place, l'honorable M. Menoux, pour protester en faveur de son intelligence, contre la loi qui mettait à la retraite les conseillers en la Cour ayant atteint leur soixante-et-dixième année.

(3) *Moniteur* du 13 novembre 1849, p. 3637.

(4) *Moniteur* du 15 octobre 1851, p. 2661.

(5) *Moniteur* du 16 novembre 1855, p. 1270.

Digitized by Google

événements douloureux qui laissent dans le cœur d'un père une blessure inguérissable. Il avait vu s'éteindre, au printemps de sa vie, sa fille aînée (1), dont la beauté et les perfections avaient contribué à lui rendre la perte plus poignante. En 1867, une mort rapide et imprévue lui enleva sa seconde fille, M^me^ la baronne de Fontmagne (2), parée de grâces et de vertus, et mère d'une nombreuse famille.

Il commença dès lors à se retirer du monde; quitta la vie active de la Société d'agriculture pour passer dans les rangs des émérites, et donna sa démission de conseiller municipal. Il se montra moins assidu aux séances de l'Académie; il avait eu cependant le plaisir de voir son fils admis à l'unanimité, au sein de ce corps savant (3).

Les événements survenus en France, à partir du mois d'août 1870, l'affectèrent profondément. Animé d'un vif amour de la patrie, il ne put voir, sans une profonde douleur, notre pays en proie à tous les maux de l'invasion étrangère.

Ami de l'ordre et de la paix seuls capables d'établir la confiance dans le commerce, de donner du travail et de répandre l'aisance dans les classes laborieuses, il s'affligeait des éléments de désordre qui jetent l'inquiétude dans le monde des affaires et arrêtent les transactions.

Il éprouvait aussi une vive peine en voyant les mesures prises pour bannir la religion de tous les actes de la vie. Sans elle, disait-il, quels moyens donnera-t-on à l'homme de supporter avec patience

---

(1) Berthilde Guimet, morte le 5 mai 1846, à dix-sept ans et demi.

(2) M^me^ Dorothée-Louise Guimet, épouse de M. le baron Durand de Fontmagne, morte à Fontmagne, le 15 décembre 1867, dans sa 35^me^ année.

L'année suivante, le 12 décembre 1868, un nouveau deuil vint encore déchirer son âme : il vit mourir, après trois mois seulement de mariage, M^me^ Lucie Saulaville, épouse de son fils Émile.

(3) Le 4 juin 1867. — Le 21 décembre 1867, M. Emile Guimet publia son discours de réception dans la séance publique.

Digitized by Google

les peines de l'existence, et quelles espérances lui laissera-t-on pour l'avenir ?

Quand il sentit notre ville exposée à être occupée par l'ennemi ; il se retira à Montpellier, dont la douce température était nécessaire à sa santé affaiblie.

Le ciel du Midi apporta du soulagement à des embarras asthmatiques dont il était fatigué. Il retrouva dans cette cité des compatriotes avec lesquels il aimait à passer une partie de son temps et à parler de sa chère ville de Lyon.

Puis, quand Paris, ensanglanté par des luttes fratricides, eut recouvré le calme, il se hâta de revenir voir sa demeure. Il avait repris ses habitudes. Il était encore sorti, comme de coutume, le vendredi 7 avril 1871, quand, la nuit suivante, le domestique laissé par précaution dans sa chambre crut le voir indisposé. Son fils, averti aussitôt, accourut en toute hâte..... Hélas, le meilleur des hommes avait cessé d'exister (1) !

Guimet était d'une taille moyenne. Son front élevé révélait son esprit observateur. Ses yeux, dont l'emploi des lunettes ne pouvaient cacher l'expression, laissaient deviner toute la beauté de son âme. Ses traits offraient un mélange de bonté, de douceur et de finesse ; ils brillaient surtout par un air de candeur et de modestie qui donnait à sa gracieuse figure je ne sais quoi de bienveillant et de sym-

---

(1) Les funérailles eurent lieu le lundi 10 avril 1871. Les coins du poële étaient tenus par un représentant des principaux corps auxquels il avait appartenu, c'est-à-dire de l'Administration des Hospices civils, de l'Académie, de la Société d'agriculture et de la Commission de la Martinière. Il est inutile de dire combien le concours fut considérable ; mais ce qu'il y eut de plus touchant, ce fut le spectacle des pauvres nombreux dont sa main généreuse allégeait la misère, venant lui donner, par leurs larmes, le témoignage de leur douleur et de leurs regrets.

Un ami s'était proposé de lui adresser, au nom de tous, des paroles d'adieu, avant le dépôt du corps dans le tombeau ; mais une forte pluie survenue au moment de l'entrée au cimetière, força tout le monde à se séparer.

Digitized by Google

pathique. On ne pouvait causer avec lui sans être émerveillé de la rectitude de son jugement, et sans admirer son savoir. En voyant la droiture de son cœur, la noblesse de ses sentiments, on se sentait porté à rechercher son estime, et plus désireux encore d'être compté au nombre de ses amis.

Peu d'hommes ont vu leurs travaux couronnés par d'aussi magnifiques succès ; mais jamais la fortune si souvent aveugle, ne déversa ses faveurs entre des mains plus dignes.

Ses premiers bénéfices furent employés à faire du bien.

Un de ses anciens condisciples, dans une position embarassée, désirait s'occuper d'agriculture d'une manière expérimentale ; Grimet mit à son service toutes ses économies ; acheta un domaine assez important dans lequel cet amateur de la science agricole pût se livrer à ses goûts, et vivre d'une manière honorable. L'acquéreur du fonds savait à l'avance ne pouvoir retirer aucun intérêt de la somme consacrée à cette destination, mais satisfait d'avoir fait un heureux, il laissa son ami arriver à la fin de sa vie, sans jamais lui rien demander.

Né avec un cœur d'élite et d'une générosité sans égale, il mettait son bonheur à faire celui des autres.

Les bénéfices qui se multipliaient sous ses doigts, comme par enchantement, lui servirent bientôt à donner la vie à diverses entreprises industrielles qui avaient besoin d'un appui, pour permettre à une idée heureuse de se développer. Ainsi, ses capitaux ont contribué au succès de la Société de navigation mixte, issue de l'ancienne société de navigation à éther, et ont permis la formation de la compagnie Henri Merle, qui exploite sur une grande échelle les produits de la mer.

Dans le concours qu'il offrait si facilement à ceux dont l'esprit intelligent ou inventif l'avait frappé, jamais il n'eut pour mobile l'espoir d'un gain propre à accroître son avoir. Dans son généreux abandon, son unique but était de contribuer à une conquête nouvelle pour la science, ou de trouver l'occasion d'une bonne action.

Digitized by Google

Sa bonté fut souvent trompée et ses espérances déçues ; mais rien ne pouvait le guérir de sa confiance trop généreuse. Il n'aurait pas voulu qu'une idée ingénieuse avortât sans porter des fruits, faute des moyens nécessaires pour la faire germer. Aussi, combien d'innovations lui ont dû leur succès, sans que le public ait connu la cause qui leur avait permis de naître !

Si une entreprise ne réussissait pas, si une mauvaise direction en faisait échouer d'autres, capables de donner d'heureux résultats, il plaignait ceux auxquels il avait voulu être utile, plutôt que de donner un regret à l'argent jeté au vent. Sa générosité allait même plus loin ; elle intervenait pour empêcher une déconfiture publique. Un de ses protégés auquel il avait avancé des sommes assez rondes, vint lui mettre à nu sa fâcheuse position et lui avouer qu'il lui faudrait encore 20,000 francs pour satisfaire ses créanciers — et Guimet lui donna les 20,000 francs, pour sauver son honneur commercial.

Je m'arrête à ce dernier trait. Si j'entrais dans de plus longs détails, je craindrais de voir l'ombre de notre ami, me reprocher de soulever le voile dont il aimait à couvrir avec tant de soin ses actes de bienfaisance et ses abondantes aumônes ; mais Dieu qui se plaît à couronner toutes les vertus, et surtout la charité, la plus excellente de toutes, a sans doute déjà accordé à une si noble vie la récompense qu'elle mérite.

Digitized by Google

NOTES

(A) On a le testament de Jehan Guimet, chapelain, vicaire de la Buisse, près Voiron (Isère), en date du 1er août 1530, fait par devant Dominique Sibuet, notaire.

Nous croyons utile d'en citer quelques passages, pour servir à l'histoire des coutumes et habitudes de l'époque.

Il élit sa sépulture dans l'église de la Buisse, devant le bénitier de l'église; il appelle trente prêtres célébrant messe, auxquels seront donnés trois sous monnoye, par le procureur des âmes de la Buisse (1); psautier par quatre prêtres, avec les antiphones, trois sous à chacun; deux florins de luminaire; trentain (c'est-à-dire trente messes) avec pain, vin et chandelle, et commémoration du chantal, et à chacun trois sous; dîner à la confrérie des âmes, un liard monnoye à chacun.

Jehan Guimet fait un grand nombre de legs à ses parents et amis, et entr'autres :

Au seigneur évêque de Grenoble, et au curé de la Buisse, à chacun six sols tournois, de telle sorte qu'ils ne puissent rien autre demander.

A la maison de l'hôpital de la ville de Voiron, son lit neuf.

A l'église de la Buisse, pour y construire un autel des morts, six écus avec le soleil.

Aux âmes du purgatoire de Sermorens et de Coublevie divers dons ou créances.

A N., deux bœufs valant 22 florins.

Institue pour ses exécuteurs testamentaires messire Claude Michelon et noble Claude Vallon.

Veut que les revenus de ses biens, dont il n'a pas disposé, soient employés à perpétuité, en partie à faire dire des messes, et en partie en aumônes.

(B) Voici la note des autres travaux publiés sur la question des eaux nécessaires à la ville de Lyon :

1° Mémoire sur le meilleur moyen de fournir à la ville de Lyon les eaux nécessaires pour l'usage de ses habitants, par M. Thiaffait. *Lyon*, 1834, in-8°.

2° Rapport fait au conseil municipal, le 10 novembre 1835 et le 21 avril 1836, par M. le Dr Chinard.

---

(1) Le Directeur des fonds destinés à faire dire des messes pour les âmes des trépassés.

Digitized by Google

3° Mémoire sur un projet de dérivation de l'Ain, pour donner des eaux à la ville de Lyon, par M. Barillon. *Lyon*, 1839, in-8°.

4° Examen officiel des eaux potables, proposées pour une distribution générale dans la ville de Lyon, par une commission instituée par M. le préfet du Rhône, et composée de MM. Polinière, Tabareau, Jourdan, Fournet, Bineau, Buisson et Imbert, secrétaire-rapporteur. *Lyon*, 1840.

5° Observations sur la dérivation des eaux de source de la rive droite de la Saône, pour le service de la ville de Lyon, par M. Darmès. *Lyon*, 1840.

6° De l'oblitération des canaux parcourus par l'eau; examen des moyens proposés pour conduire à Lyon les eaux de Fontaines, par M. Magne. *Lyon*, 1840, in-8°.

7° Nouvelles études sur la dérivation des eaux de source de la rive droite de la Saône, et sur les réservoirs et tunnels de la montagne de Fourvières, par M. Darmès. *Lyon*, 1841, in-8°.

8° Mémoire sur la fourniture des eaux nécessaires à la ville de Lyon, par la dérivation des sources du Mont-d'Or, combinées avec l'action du moteur hydraulique. *Lyon*, 1841. in-8°

9° Enquête administrative ouverte sur le projet de dérivation et de distribution d'eaux de source à Lyon, en exécution de l'ordonnance royale du 18 février 1834. *Lyon*, 1842.

10° Eaux publiques et privées; nouveau système de fourniture à la ville de Lyon, par Parisel. *Lyon*, 1842.

11° Rapport fait à la Société d'agriculture de Lyon, par M. Mondot de la Gorce.

12° Projet d'une distribution générale dans la ville de Lyon des eaux de la source de la Mouche, par M. Ant. Peyret-Lallier. *Lyon*, 1843.

13° Note sur un projet ayant pour but d'approvisionner Lyon et ses fau bourgs, à l'aide des eaux du Rhône naturellement clarifiées. *Lyon*, 1843, in-8°.

14° Projet de fourniture d'eaux jaillissantes, à la ville de Lyon, par MM. P. Rozet et Vergnais. *Lyon*, 1843, in-8°.

15° Rapport sur le projet de dérivation et de distribution d'eaux de source à Lyon, par la Commission d'enquête, instituée par arrêté de M. le préfet du Rhône, composée de MM. Permesel, Jacquemet-Cazot, Corcelette, Janson, Achard-James, Bottex, Trochu, V. Frèrejean, J. Durieu, E. Martin, L. Bonnardet, rapporteur. *Lyon*, 1843.

16° Rapport sur une fourniture d'eau potable à la ville de Lyon, présenté au conseil municipal de cette ville, au nom d'une commission élue dans la séance du 23 novembre 1843, et composée de MM. Reyre, Prunelle, Mermet, Couderc, de Lacroix-Laval, Guimet, Devienne, de Vauxonne et Pasquier, rapporteur. *Lyon*, 1844, in-8°.

Digitized by Google

Digitized by Google

DES EAUX MINÉRALES

DE LA FRANCE

COMPARÉES A CELLES DE L'ALLEMAGNE

SOUS LE DOUBLE RAPPORT DE LA SCIENCE ET DE L'ART,
POUR SERVIR DE GUIDE AUX MÉDECINS PRATICIENS,

Par J.-E. PÉTREQUIN

Ex-Président de la Société de Médecine de Lyon, et de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de la même ville
ex-chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon, chevalier de la Légion-d'Honneur,
lauréat de l'Académie de Médecine de Paris, aux concours de 1855 et 1857, sur les Eaux minérales, etc.

L'étude comparée des diverses eaux minérales de l'Europe, qui n'a cessé de préoccuper les hydrologues, est à cette heure devenue une question à l'ordre du jour ; et son importance a singulièrement grandi par suite des événements calamiteux qui ont si cruellement éprouvé la France depuis 1870.

Les philanthropes et les idéologues se plaisaient à proclamer qu'il ne devait plus y avoir de frontières entre les différentes nations Européennes : l'union fraternelle de tous les peuples devait amener la paix universelle, déjà rêvée par l'abbé de Saint-Pierre (1713) ; la guerre, hélas ! une guerre néfaste, est venue dissiper ces belles théories humanitaires aussi vîte que le soleil évapore la rosée du matin. Maintenant que pour bien des motifs les stations Allemandes sont devenues à peu près inaccessibles pour nos compatriotes malades, il y a opportunité de rechercher si nous pouvons avoir des sources rivales ou succédanées. On m'a plusieurs fois sollicité d'entreprendre un travail sur cette matière ; mais je savais que la Société d'hydrologie de Paris voulait en faire l'objet d'un rapport, et j'ai pensé devoir attendre. Aujourd'hui que la commission a mis au jour ses recherches, on verra plus loin pourquoi je n'ai plus les mêmes raisons pour résister aux flatteuses sollicitations qui m'étaient adressées. J'ai cru devoir

Digitized by Google

laisser de côté toute autre occupation pour me consacrer à cette œuvre qui non seulement peut servir la science et la pratique de notre art, mais qui a encore un côté essentiellement patriotique.

§ 1. — PLAN, NOMENCLATURE ET CLASSIFICATION

On a vu de notre temps la France entraînée par deux courants d'idées : ce fut d'abord l'*anglomanie*, ce fut ensuite la *germanomanie*; on ne voulait voir, on ne louait, on n'admirait que les choses d'outre-Manche ou les choses d'outre-Rhin. L'hydrologie médicale n'a point été à l'abri de ces préventions systématiques : il a été de mode de fréquenter surtout les eaux minérales Allemandes, auxquelles les préjugés d'un certain monde attribuaient une supériorité curative. Le moment est venu de réagir contre cette confiance irréfléchie qu'inspirent à beaucoup d'esprits les choses étrangères ou inconnues. Ce n'est point en détournant les yeux de ce qui lui appartient en propre que la France peut aspirer à lutter avec succès contre ses rivaux : la première condition du progrès, c'est de ne pas méconnaître ses ressources, mais d'y apporter les réformes et les améliorations que suggère l'expérience ; ce sera pour elle un moyen assuré d'apprendre à se suffire, au lieu de commettre la faute d'aller chercher au loin des trésors qu'elle possède dans son sein. Il y a, je le répète, du patriotisme à tenter aujourd'hui une légitime revendication, qui intéresse à un si haut dégré, non-seulement le corps médical du pays, mais encore la société française tout entière.

Ce sera donc une œuvre de science, appelée à servir la pratique de l'art. Il est presque superflu d'ajouter qu'il ne saurait s'y mêler aucune pensée de dénigrement à l'endroit des sources étrangères. Je veux pour cela me servir de documents, plus ou moins récents il est vrai, mais tous antérieurs aux derniers désastres de la France, afin qu'ils soient à l'abri de toute suspicion : car il ne faut pas que l'ombre d'une passion politique puisse avoir accès dans ce mémoire.

Deux méthodes se présentent pour traiter cette question : la *pre-*

Digitized by Google

mière, qui est celle qu'a adoptée la société d'hydrologie de Paris, consiste : « A passer successivement en revue les divers états morbides « auxquels peut convenir la médication thermale, à déterminer les « indications auxquelles elle doit s'appliquer, à faire connaître les « eaux minérales françaises qui se rapportent à ces indications, à « établir, sur chacun de ces points, la part respective des eaux minérales étrangères, des eaux de l'Allemagne en particulier. » (Rapport de la Commission). Ce plan peut avoir du bon ; les hommes distingués qui composaient la Commission ne pouvaient en proposer un mauvais ; mais peut-être a-t-il le tort d'être trop vaste : il exigerait un traité de pathologie tout entier ; la Commission en fait elle-même l'aveu : « Un semblable plan était fort étendu, et comprenait en réalité la médication thermale tout entière : nous avons dû nous restreindre. » N'est-ce pas dire qu'il est resté forcément incomplet ? — Un second inconvénient, c'est que, malgré cela, il exposait à des redites sans nombre, et que les mêmes sources reviennent plusieurs fois dans chaque chapitre, comme on peut s'en convaincre à la lecture du rapport.

J'ai cru devoir suivre une *autre méthode* : elle consiste à étudier successivement, dans chaque classe d'eaux minérales, les diverses sources Allemandes qu'il s'agit en définitive de remplacer, si on le peut ; à exposer d'une manière sommaire, mais fidèle, leurs propriétés thérapeutiques ; et à mettre en regard les sources Françaises, quand il y en a, qui présentent une composition et des vertus plus ou moins analogues. De la sorte on va droit au but, sans hors-d'œuvre ; on a l'avantage de pouvoir, sous un cadre restreint, comprendre toute la matière de cette disquisition dans une série de tableaux classés suivant la spécialité des sources qu'il s'agit de mettre en parallèle. Je suis resté fidèle au précepte que pose Tissot dans son *Traité des maladies des nerfs* : « L'essentiel, pour ordonner les eaux minérales, c'est de bien savoir à quelle classe elles appartiennent, et si elles sont fortes ou faibles dans leur classe. » — D'ailleurs ce n'est pas précisément un problème de pathologie qu'on a à résoudre, c'est bien plutôt un

Digitized by Google

problème d'hydrologie médicale ; au lieu de disserter sur les maladies et de composer un plus ou moins grand nombre de chapitres sur les principaux états morbides qui sont du ressort de la médecine des eaux, il semble plus naturel et plus profitable de circonscrire la question sur le point qui est capital, et de la formuler en ces termes : « Une « source Allemande étant donnée, peut-on la remplacer par une ou « plusieurs sources Françaises? comment, et dans quels cas? » Tout est là : notre plan répond directement aux besoins de la pratique de l'art, et il ne satisfait pas moins aux exigences de la logique et de la méthode.

Au surplus, il ne sera pas mal que nos confrères de la France puissent à volonté consulter comme guides des travaux conçus et exécutés à deux points de vue tout à fait différents.

Si je m'éloigne de la commission de la société d'hydrologie en ce qui regarde la méthode d'exposition, je ne m'en éloigne pas moins en ce qui touche la nomenclature. Il ne suffit pas, dans les études de ce genre, que l'ensemble du plan satisfasse l'esprit, il faut encore que l'exposition des détails soit faite en termes lucides et rigoureux : le langage de la science doit se distinguer par sa clarté comme par sa précision : il importe que la signification des mots soit franche et indiscutable, sous peine de confusion ; et c'est à une grande propriété dans les expressions qu'il faut demander ces qualités d'écrivain didactique : autrement l'art et la science risquent de parler également une langue un peu vague, plus ou moins obscure ou indécise. Ces principes, qu'on trouvera peut-être un peu trop rigides, nous guideront dans l'argumentation qu'on va lire.

Parmi les eaux minérales, on nomme froides ou *non thermales* celles qui marquent depuis 8° jusqu'à 24 et au plus 25°, et chaudes ou *thermales* celles qui marquent depuis 26° jusqu'à 60 ou 70 et même 80°. Or, si dans les eaux *salines* les thermales et les non thermales sont en nombre à peu près égal, si même dans les *sulfureuses* les thermales l'emportent d'un tiers, il se trouve que, dans les *alcalines*, les non thermales sont plus nombreuses de près de moitié ; que,

Digitized by Google

dans les *bromo-iodurées*, les thermales ne sont plus aux autres que comme 1 est à 3 ; et, dans *les ferrugineuses*, comme 1 est à 7 ; si bien qu'en définitive les sources thermales ne forment guère plus du tiers des eaux minérales. Je ne saurais donc acquiescer au rapport de la commission quand il parle partout de *médication thermale* pour désigner « la cure par les eaux minérales en général. » Cette locution est inexacte et fautive comme ne pouvant s'appliquer aux deux tiers des objets qu'elle prétend indiquer : je préfère *médication hydro-minérale* ; de la sorte il me semble qu'on exprime tout ce qu'on doit exprimer, et qu'on a l'avantage de rester conséquent avec le classement des eaux, comme avec l'étymologie des mots. Par les mêmes motifs, je ne puis approuver la commission de nommer *station thermale* « la station à une eau minérale quelconque. » Je demanderai si, quand on conseille à ses malades de passer la mauvaise saison dans le Midi et qu'on s'applique à bien choisir pour eux une *station hibernale*, cela signifie indifféremment une station d'hiver et une station d'été !... La première condition pour les hommes de science, sous peine de ne pas s'entendre, c'est d'être logiques dans la filiation des idées et corrects dans l'emploi des termes techniques.

J'ai le regret de n'être pas moins en désaccord avec la commission, quand j'aborde chacune des classes d'eaux minérales : on lit partout dans son rapport *eaux bicarbonatées*. Il n'est pas d'usage en chimie, quand on parle d'un sel, de nommer l'acide sans nommer aussi la base ; autrement on ne spécifie rien, c'est un peu ce qui arrive ici : ainsi il y a, parmi les eaux *ferrugineuses*, un groupe important de sources *bicarbonatées* ; ce sont les plus nombreuses et les plus usitées : serait-ce de celles-là qu'il s'agit ? je me hâte de répondre que non, et d'ajouter que la commission veut parler des sources minéralisées par les bicarbonates alcalins et alcalino-terreux : toutefois il faut bien remarquer que cette qualité n'est point implicitement renfermée dans le titre, comme l'exigerait une bonne classification. Pour nous, dans notre *Traité des eaux minérales* (en collaboration avec M. Socquet), nous avons fait une classe de ces sources, en les nommant

Digitized by Google

eaux minérales alcalines. — Je ne dois pas cacher que plusieurs membres de la commission avaient antérieurement, dans le *Dictionnaire des eaux minérales* (1860, t. I, p. 55), condamné notre classification en termes assez raides : « L'expression d'*eaux alcalines*, appliquée à « une désignation de classe, est mauvaise, car la plupart des eaux « minérales sont alcalines. Nous pensons donc que ce mot *alcalines* « ne doit être employé que pour exprimer une qualité des eaux minérales, qualité commune à la plupart, mais plus prononcée chez « quelques-unes. Les eaux bicarbonatées sodiques sont le type des « eaux alcalines... Après la soude, on n'y rencontre guère que la « chaux ou la magnésie, etc. » Que d'assertions inexactes dans ces quelques lignes ! Il n'est pas vrai que « la plupart des eaux minérales soient alcalines. » Autre chose est pour une source d'être réellement alcaline, et autre chose de renfermer seulement quelques centigrammes de bicarbonates alcalins qui se perdent dans la masse plus ou moins considérable des substances fixes parmi lesquelles leur dose trop minime est rendue absolument insignifiante. Il est même des sources qui n'en renferment presque pas. Il n'est donc pas vrai que la qualité alcaline « soit communne à la plupart les eaux. » Les auteurs du dictionnaire font un aveu qui est précieux à enregistrer pour nous : « Les eaux bicarbonatées sodiques sont *le type des eaux alcalines*, » et après la soude viennent la chaux et la magnésie. Or, c'est précisément ainsi que nous avons établi notre classification : *eaux alcalines* 1° *sodiques*, 2° *calciques*, 3° *magnésiennes*, etc. On n'est point autorisé à appeler *mauvaise* une classification qui représente si bien pour les eaux minérales l'ensemble des qualités qu'il s'agit de ranger en catégories naturelles. Sans aucun doute, l'Académie de médecine ne l'a pas compris autrement quand, en 1855, elle a couronné notre mémoire sur cette question. Ajoutons, en terminant, que les *eaux alcalines* forment la troisième classe d'Ozann. Je tiens surtout à faire remarquer que c'est notre définition que M. A. Wurtz, qu'on n'osera point accuser de ne pas connaître l'état de la science, a adoptée dans le 2e vol. de son *Dictionnaire de chimie* qui vient de paraître

Digitized by Google

(Paris, 1870) : « Eaux *alcalines* : quantité dominante de bicarbonates alcalins et alcalino-terreux. » De son côté, le témoignage de M. Bouchardat est on ne peut plus catégorique dans les dernières éditions de son *Formulaire magistral* : « Selon moi, les *eaux alcalines* forment un groupe aussi naturel sous le rapport chimique que sous le rapport médical. »

On trouve dans le rapport de la commission deux autres divisions, intitulées : *eaux sulfatées, eaux chlorurées.* Je n'insisterai pas sur ce que, parmi les eaux ferrugineuses, les sources sulfatées et les sources chlorurées sont exclues de ce double cadre, sans que rien l'indique dans le titre, ni sur ce que l'absence de toute indication sur les bases laisse l'esprit par trop en suspens. J'ai bien d'autres affaires sur les bras ! Dans notre *Traité des eaux minérales,* nous avons réuni ces deux groupes pour former la famille des *eaux salines,* en faisant voir que, dans cette classe, la soude, la chaux et la magnésie se trouvaient combinées soit avec l'acide sulfurique soit avec l'acide chlorhydrique, et que de là dérivaient deux ordres naturels, les eaux *salines sulfatées* et les eaux *salines chlorhydratées,* de telle sorte que cette dénomination faisait comprendre d'emblée à quelles bases étaient unis les acides. Notre tentative de classification pour les eaux salines paraît avoir pesé sur le cœur de ces messieurs plus peut-être que celle pour les eaux alcalines ; les auteurs du *Dictionnaire des eaux* nous le disent en termes assez amers : « Admettre des eaux alcalines et des eaux « salines, c'est ramener l'hydrologie au temps de Raulin et d'Alibert, « c'est-à-dire c'est faire table rase de tout ce que les progrès de « l'analyse chimique et thérapeutique des eaux minérales ont si péni- « blement rassemblé depuis 40 ans. » (Art. *Classification.*) Ainsi, d'après nos gracieux confrères, nous sommes des rétrogrades. Un vieux proverbe prétend qu'alors qu'on lâche les gros mots, c'est qu'on n'a plus de bonnes raisons à donner : on va en juger ; voici ce qu'on lit autre part, dans ce même Dictionnaire des eaux : « L'expression d'eaux minérales *salines* n'offre par elle-même aucune signification particulière, puisque toutes sont à proprement parler salines. Aussi

Digitized by Google

toutes sortes d'eaux minérales différentes se trouvaient-elles confondues autrefois sous cette dénomination. Les auteurs de l'*Annuaire des eaux de la France* se sont contentés de faire du mot *salines* une qualification, bien inutile, de deux de leurs classes, salines sulfatées et salines chlorurées. MM. Pétrequin et Socquet ont reproduit cette logomachie, mais en l'aggravant, et en faisant des eaux salines une classe à part, divisées en salines sulfatées et salines chlorhydratées. Cette expression d'*eaux salines* doit être bannie de la nomenclature hydrologique, où elle n'a jamais servi qu'à introduire de la confusion. (Art. *Salines*.) D'objections sérieuses, j'avoue que je n'en découvre pas dans ce petit réquisitoire à notre adresse, dont je vais discuter chaque phrase. J'y vois que pour les auteurs de l'Annuaire qui ont aussi eu recours à l'épithète *salines*, c'est seulement « une qualification inutile; » pour nous qui n'avons pas fait pis, nous tombons dans « la logomachie » : il y a progrès en notre faveur; ces messieurs ne nous ménagent pas les aménités de leur répertoire. Ailleurs ils nous ont reproché de réunir dans la même classe des sources qui n'ont pas les mêmes qualités. Je leur demanderai, pour toute réponse, si toutes leurs sources bicarbonatées ont absolument les mêmes vertus! Est-ce donc, aussi, que leurs eaux sulfatées ont toutes la même action? qui oserait soutenir que le sulfate de chaux a les mêmes propriétés que le sulfate de soude ou de magnésie? et cependant ils ont réuni ces trois ordres dans la même classe : Ont-ils eu tort? non sans doute, mais nous pas davantage. — Continuons : De ce que, dans l'ancien cadre des eaux *salines*, on faisait entrer pêle-mêle « toutes sortes d'eaux minérales différentes », que peut-on logiquement en conclure contre nous, qui n'avons pas commis et qui avons enseigné à ne plus commettre cette faute? Comment serait-on en droit de nous reprocher ce pêle-mêle qui n'est pas de notre fait, cette confusion que nous sommes précisément venus faire cesser? En bonne justice, au lieu d'être un grief contre notre classification, c'est bien plutôt un éloge en sa faveur, puisqu'elle a eu pour but et pour résultat de faire disparaître un état de choses aussi déplorable! En effet, elle a déblayé le

Digitized by Google

terrain et circonscrit le cadre des eaux salines ; elle a formulé une définition scientifique, et bien spécifié les sources qu'on devait réunir sous ce nom, de façon à éviter à l'avenir toute confusion. Il suffit, pour apprécier les progrès qu'elle a accomplis, de jeter un regard en arrière. En 1843, Bertini, dans son *Hydrologie des Etats Sardes* (2e édit., p. 74), résumait l'état de la science en ces mots : « On entend « sous le nom d'*eaux salines* des eaux dont les principales propriétés « dérivent de la quantité assez considérable (1) de quelques sels « qu'elles contiennent ». Cette étrange définition, qui ne distingue rien, qui ne nomme même pas les sels qu'il eût fallu faire connaître, qui, en un mot, ne définit rien, est pourtant celle qui avait généralement cours : elle était reproduite par Soubeiran, dans son article *Eaux minérales*, du Dictionnaire de médecine, en 30 vol. (tome IX), par MM. Robin et Littré, dans leur 10e édit. du Dictionnaire de médecine de Nysten (1855), etc.

Patissier et Boutron-Charlard avaient, dans leur *Manuel des eaux minérales* (2e édit., 1837), adopté une autre formule qui procédait par exclusion, indiquant plutôt ce que n'étaient pas les eaux salines, que ce qu'elles étaient en réalité : « On donne le nom d'eaux minérales *salines* à celles qui, n'étant ni sulfureuses, ni ferrugineuses, ni acidules, ont pour principes prédominants quelques sels. » La même formule a été reproduite, en 1843, par M. Bouchardat, dans la 2e édit. de son *Formulaire magistral* ; en 1849, par Guibourt, dans son *Histoire naturelle des drogues simples* (tom. 2) ; en 1854, par Patissier, dans son *Rapport sur les établissements thermaux* ; en 1857 par le *Formulaire des hôpitaux militaires*, etc.

---

(1) En 1853, M. Fontan disait au contraire, dans la 2e édit. de son savant livre sur les *Eaux minérales des Pyrénées, de l'Allemagne, de la Belgique*, etc. : « Je donne le nom de *sources salines* à celles qui, contenant une proportion, de sels plus considérable que les eaux ordinaires de source ou de rivière n'offrent aucun principe assez prédominant pour avoir *une odeur* ou *une saveur spéciales*. »

Digitized by Google

Il faut avouer que tout cela était assez peu satisfaisant; aussi M. C.James n'a-t-il pas craint d'écrire dans la 4e édit. de son *Guide aux Eaux minérales* : « *Dire qu'une source appartient aux eaux salines, c'est ne dire absolument rien*, ou plutôt c'est avouer son impuissance à lui assigner une place légitime. » (1857, p. 34). — Tel était l'état de la science lorsque nous avons proposé notre définition dans le *Concours sur les eaux salines*, ouvert devant l'Académie de médecine de Paris, qui lui a donné son approbation en couronnant notre mémoire, en 1857 (voir le *Rapport* de M. Patissier et celui de M. Depaul). Voici notre définition . « Nous entendons par *eaux minérales salines* celles « qui contiennent comme principal élément minéralisateur des chlo- « rhydrates ou des sulfates de soude, de potasse, de chaux ou de ma- « gnésie, en proportion assez notable pour leur devoir les propriétés « médicales qui les caractérisent. » Je puis dire aujourd'hui comme alors : « Cette définition nous semble circonscrire aussi nettement que possible la classe des *eaux salines* et la séparer, par des caractères physiques et constants, de toutes les autres espèces d'eaux minérales : définition et délimitation dont l'hydrologie était complétement dépourvue jusqu'à ce jour. » (Voir notre *Traité des eaux minérales*, p. 194). Enfin un argument topique bien propre à démontrer que nous étions dans le vrai en composant notre classe des *eaux salines* avec ses deux ordres, *salines chlorhydratées* et *salines sulfatées*, c'est qu'il existe bon nombre d'eaux *salines mixtes* : c'est-à-dire que la nature nous a donné elle-même l'exemple dans ce 3e ordre, en plaçant ensemble, dans une même source, ces deux sels en proportion plus ou moins égales et à dose assez prédominante pour leur imprimer un caractère constitutif. Il devenait naturel et logique de les réunir dans la même famille pour les étudier parallèlement dans leur ordre respectif, puisque la nature, mettant elle-même en relief des affinités particulières, les réunit dans une même source pour en faire une *eau saline mixte*.

Le lecteur peut maintenant juger si, dans notre classification, l'expression *eaux salines* n'a aucune signification particulière, si ce n'est

Digitized by Google

qu'une « logomachie, » comme on le lui reproche faute de la comprendre, si enfin on est en droit de ne voir que de la « confusion » dans notre classement dont l'Académie s'est plu elle-même à signaler l'*ordre* et la *méthode*. (Voir *Rapport de M. Depaul, Mémoires de l'Académie de médecine*, 1858, t. 22). Il est bon de remarquer que notre définition, malgré toutes les clameurs de nos contradicteurs, est seule admise par M. Dorvault, dans la 6e édition de son *Officine* (Paris, 1866) : « Eaux *salines* : ce sont celles où les sulfates et les hydrochlorates de chaux, de magnésie et de soude prédominent. »

Un dernier mot sur l'épithète *salines* qui a tant offusqué les auteurs du Dictionnaire des eaux,—qu'on retrouve parmi les collaborateurs du rapport qui nous occupe : —certaines sciences changent assez souvent leurs théories : nous pouvons le dire de la chimie plus que de toute autre ; il en résulte que les termes qu'elles emploient, surtout quand ils participent de l'usage général, ne les suivent pas toujours exactement dans les évolutions qu'elles exécutent ; telle est l'épithète *saline;* il faut, pour bien juger la chose, se reporter avant l'époque où Berzelius a singulièrement étendu la signification du mot *sel*, en en créant, d'après une théorie nouvelle, cinq genres, à savoir : oxysels, haloïdes, sulfosels, séléniseis et tellurisels. M. De Lens expose très-bien, dans le grand *Dictionnaire des sciences médicales* (tom. 50, 1820), les trois premières périodes de l'histoire des sels : « le nom de *sel* fut exclusivement imposé d'abord à l'un des corps les plus répandus dans la nature, le *sel commun* ou muriate de soude ; il fut appliqué ensuite à d'autres substances que semblaient en rapprocher certains caractères physiques, etc.; il a enfin été systématiquement assigné à une série de composés chimiques, etc. » Avec l'innovation de Berzelius est venue une quatrième époque, et les théories les plus modernes font entrer la chimie dans une cinquième ère. On a conservé le mot *sel*, tout en changeant sa signification à chaque étape, sans s'apercevoir qu'au delà de la deuxième époque on a faussé son étymologie qui vient du latin *sal* : jusque là il s'appliquait très-bien soit au sel commun, soit aux autres sels comme par exemple le sulfate de soude et

Digitized by Google

ses congénères qu'on appelait de son nom, suivant l'expression d'hommes compétents « parce qu'on les croyait analogues au sel proprement dit, au sel marin. » (Littré et Robin, 10e éd. du dictionn. de médecine de Nysten, 1855) : on ne peut nier que l'épithète *saline* ne soit fort exacte en l'appliquant à ces deux genres de sels (chlorhydrates et sulfates); c'est précisément ce que nous avons fait; je ne nie pas qu'on ne puisse la critiquer au point de vue *exclusif* des idées modernes: mais il faut considérer que nous l'avons empruntée à nos devanciers chez qui elle avait cessé d'avoir un sens scientifiqne, sens que nous lui avons rendu par la définition qui nous est propre, et je crois aujourd'hui la réhabiliter par l'histoire. Il ne faut pas regarder l'histoire médicale comme une lettre morte: nous en sommes plus dépendants qu'on ne pense. Je constate que l'influence de la première époque des sels se fait encore sentir de nos jours sur plusieurs points de la science et de l'art: ainsi M. Guérard commence en ces termes l'article *sel* dans le Dictionnaire de médecine en 30 vol. (1844, tom. XXVIII): « Dans le langage habituel le nom de *sel* s'applique exclusivement au chlorure de sodium », et n'y traite que du sel commun.

J'arrive à la quatrième classe du rapport de la commission. La nomenclature ici semblera peut-être particulièrement défectueuse: il fait disparaître l'appellation d'*eaux sulfureuses* pour lui substituer celle d'*eaux sulfurées*. Cette innovation, empruntée au *Dictionnaire des eaux minérales*, ne parait pas heureuse; ces deux appellations ne sont pas synonymes: la première a l'avantage d'embrasser toutes les sources de cette famille, et de rester, comme il convient, dans les généralités; au contraire avec la seconde on particularise, et réellement le titre de *sulfurées* ne désigne plus que les sources minéralisées par un sulfure; dès lors ce n'est point un titre général, ce n'est qu'un terme générique qui se dit d'un genre, de telle sorte que le nom d'eaux *sulfurées* ne peut rigoureusement s'appliquer qu'à un seul des trois groupes de cette famille, attendu qu'outre les sulfures, il faut encore tenir compte de l'hydrogène sulfuré et des sulfites et hyposulfites qui constituent chacun une division naturelle. Je persiste donc à soutenir

Digitized by Google

qu'il faut en hydrologie conserver la dénomination générale d'*eaux sulfureuses*, consacrée par l'usage pour désigner l'ensemble des sources minéralisées par le soufre, comme en matière médicale on dit *préparations sulfureuses* pour désigner tous les médicaments dont le soufre est la base. Il n'y aurait ici qu'une seule objection possible, ce serait dans le cas où certaines sources seraient minéralisées par de l'acide sulfureux qu'elles tiendraient en dissolution ; mais l'analyse chimique n'en signale point, et il ne peut pas y en avoir ; car en cet état l'acide sulfureux ne se conserve pas à l'air, il subit une transformation et cesse d'exister comme acide sulfureux. Aussi voit-on les hommes les plus compétents dans les questions chimiques garder, comme nous, la dénomination générale d'*eaux sulfureuses*, nommément Soubeiran dans son article sur les eaux minérales (Diction. de médec. en 30 vol. tom. XI, 1835), Guibourt dans son Histoire natur. des drogues simples (tom. I, 1849), Barreswill et A. Girard, dans leur Dictionnaire de chimie industrielle (tom. II, 1862), Dorvault dans la 6e éd. de son officine (1866 ; il les nomme eaux *hydrosulfureuses*), M. A. Wurtz dans son Dictionnaire de chimie (tom. II, 1870), etc.

Les eaux *ferrugineuses* forment dans le rapport la 5e classe. Il faut dire que les membres de la commission ont adopté la classification des auteurs du Dictionnaire des eaux minérales, et se sont inspirés des mêmes doctrines : il est nécessaire de dire ici un mot de ces doctrines pour se rendre compte de certaines particularités qu'on ne saurait bien comprendre sans quelques explications préalables sur leur classification. On lit dans le Dictionnaires des eaux : « la qualité tirée de « l'acide imprime aux eaux un caractère thérapeutique beaucoup plus « formel que leur qualité basique, etc. — Nous établirons donc les « classes d'eaux d'après la prédominance des acides : carbonatées, « sulfatées, chlorurées, sulfurées. » Voilà comme ont procédé les auteurs du Dictionnaire ; ainsi ont fait également les auteurs du Rapport. Avec les quatre premières classes, il pouvait y avoir des difficultés, mais non une impossibilité à suivre les principes de la classification ; avec les eaux *ferrugineuses*, il n'y a plus possibilité de

Digitized by Google

les appliquer : car ici évidemment ce n'est plus l'*acide*, c'est la *base* qui doit servir de point de départ. Comment donc se tirer de cet embarras, sans donner un accroc aux principes qu'on a proclamés si haut ? Les auteurs de l'*Annuaire des Eaux*, qui avaient déjà mis en avant les mêmes règles de classification, ont tenu à leur rester fidèles : ils n'ont point admis les eaux *ferrugineuses* à titre de classe, et ils les ont disséminées dans les autres divisions. Mais, outre que ce résultat était fâcheux pour la pratique médicale, je remarquerai qu'en réalité ils n'étaient pas conséquents avec leurs principes ; car, s'ils conservaient l'*acide*, ils ne conservaient plus le *caractère prédominant*, la qualité *ferrugineuse* étant toute la signification de ces eaux. Quant aux auteurs du Dictionnaire des eaux, pour éviter cet écueil, ils sont tombés de Charybde en Scylla ; ils arrivent à renverser eux-mêmes leur propre doctrine de fond en comble : « On doit, disent-ils, *retourner* parexception, à propos des eaux ferrugineuses, ce que nous avons dit des rapports généraux des bases avec les acides, au point de vue thérapentique,..... la qualité ferrugineuse dominant entièrement la qualité carbonatée ou sulfatée. » Quelle est donc la valeur d'une doctrine qu'on peut ainsi répudier à volonté ? elle semblera quelque peu compromise aux yeux des profanes une fois que ses adeptes se croient permis de s'en passer eux-mêmes ; leur aveu ne saurait être plus explicite : « Nous admettrons donc une 5e classe, eaux *ferrugineuses*, pour lesquelles, à *l'inverse des autres*, nous caractérisons la classe par la *considération de la base*, etc. » Quand on en vient ainsi à fouler aux pieds soi-même ses propres principes, on n'est guère en droit d'exiger d'autrui l'observance et l'inviolabilité pour eux.

Nous avons, dans notre *Traité des eaux minérales*, établi une autre classe, que nous nommons *Eaux bromurées et iodurées*. Les auteurs du Rapport n'en parlent pas, et ceux du Dictionnaire des eaux n'en veulent pas ; ils la condamnent en ces termes : « On a proposé d'introduire dans la classification la considération de quelques principes chimiques tels que l'iode, le brôme, etc., dont l'importance thérapeutique a paru de nature..... à imprimer aux eaux un caractère parti-

Digitized by Google

culier. Nous ne sommes pas de cet avis. » On se demande pourquoi? « l'iode, disent-ils, joue un rôle si faible dans les eaux minérales qu'il ne nous paraît pas mériter une place à part. » Il est douteux que cette assertion, un peu aventurée, paraisse une réponse convaincante, malgré ce qu'on ajoute: « Si, dans quelques cas rares, il s'élève à une proportion un peu notable, c'est à peine si l'on est seulement fixé sur les véritables conditions de son existence. » Sur l'état de ses combinaisons, soit; mais sur la réalité de son existence, non : à notre tour nous ne saurions l'admettre. — On ne fait pas une plus belle part au brôme: « Le brôme appartient à la plupart des eaux chlorurées sodiques, et ne saurait servir utilement à en distinguer quelques unes. » Cette conclusion serait fort contestable même pour cette classe. Mais quand il n'est plus question d'eaux chlorurées, quelle valeur peut avoir cette fin de non-recevoir? Quand il s'agit, par exemple, de sources alcalines, et surtout de sources sulfureuses dont la qualité bromo-iodurée paraît-être la qualité prédominante, serait-il logique de les rejeter d'après les préventions d'une théorie systématique? Les auteurs du Dictionnaire semblent comprendre qu'ils se sont fourvoyés, en allant au-delà de la vérité : ils concluent en termes fort radoucis : « Ce n'est pas là du reste une question qu'il faille con- « sidérer comme jugée actuellement. » Les prémisses ne faisaient guère préjuger une pareille conséquence: j'en prends bonne note, ainsi que de l'aveu suivant qui est une concession importante : « Si quelque jour la part de ces éléments dans l'action thérapeutique venait à se définir, il pourrait y avoir lieu de créer à leur sujet des classes ou des divisions nouvelles sans porter atteinte aux principes de la classification. » (Diction. des eaux min. — article *classification*). Pour moi je suis convaincu que ce jour est arrivé ; mais je crois aussi qu'il porte une nouvelle atteinte aux principes de la classification par les acides.

Nous avons réalisé un vœu du corps médical : Alibert, le premier en France, proposa en 1826 de former une classe d'*eaux iodurées*; mais il avouait n'être pas en mesure d'en remplir le cadre. En 1831,

Digitized by Google

MM. Milne Edwards et P. Vavasseur, dans la 3e édit. de leur *manuel de matière médicale*, admettaient des *eaux hydriodatées*. En 1835, Soubeiran, dans l'article *eaux minérales* du Dictionnaire de médecine en 30 vol., fondait une classe d'*eaux iodurées et bromurées*, qu'il sous-divisait en trois ordres : 1° salines ; 2° acidules ; 3° sulfureuses. Cette classification était plutôt théorique qu'effective ; mais c'était un jalon. En 1839, Galtier, après avoir parlé de l'eau de mer, dans son *Traité de matière médicale* (tom. II), terminait son ouvrage par un chapitre intitulé : *eaux iodurées et bromurées* : « Nous sommes encore peu avancés sur cette classe d'eaux minérales : peu d'analyses ont été faites dans ce sens ;..... nul doute qu'on ne rencontre ces deux métalloïdes dans beaucoup d'eaux sulfureuses et salines. » — En 1857, M. C. James exprimait le regret que les eaux de ce genre ne fussent pas mieux connues et plus employées. Vers la même époque, M. Gibert reprochait à M. Durand Fardel, devant l'Académie de médecine, de n'en avoir pas fait une classe dans son Traité des eaux minérales : c'est ce que nous avons exécuté dans le nôtre en 1859, pour satisfaire à un besoin de la science et de la pratique ; nous avons pu grouper dix-sept sources dans notre tableau ; aujourd'hui, malgré l'opposition du Dictionnaire des eaux, la chose parait définitivement consacrée : cette classe est reconnue par M. Wurtz qui l'a fait figurer en 1870, dans son Dictionnaire de chimie : « Eaux bromurées et iodurées. Bromures et iodures alcalins en quantité notable. »

. Maintenant que je crois avoir répondu à tout, il me reste à réunir, dans un cadre synoptique, l'ensemble de notre *classification des eaux minérales*, dont les détails ont naturellement été disséminés dans les cinq parties de notre livre qui les concernent. Je l'ai soumise à une révision sévère, rectifiant certaines choses douteuses dans l'état actuel de la science, modifiant des dénominations d'une exactitude insuffisante, et introduisant plusieurs vues nouvelles (voy. 3e et 4e classe, etc.) : — dans la 1re classe, la soude, la chaux et la magnésie se combinent à l'acide carbonique, avec ou sans excès, et donnent naissance aux eaux minérales que nous nommons *alcalines*, les subdivisant en

Digitized by Google

alcalines : 1° sodiques ; 2° calciques ; 3° magnésiennes, suivant la base qui domine, et 4° en alcalines mixtes quand les bases se balancent (2).

Dans la 2e classe, les mêmes bases, se combinant aux acides soit chlorhydrique soit sulfurique, constituent les eaux minérales que nous appelons *salines*, dont les deux groupes naturels, salines chlorhydratées et salines sulfatées, se subdivisent également en : 1° sodiques ; 2° calciques ; 3° magnésiques, suivant la prédominance de la base, et 4° en salines mixtes lorsque les bases se balancent.

Dans la 3e classe, ces mêmes bases, représentées par leurs radicaux sodium, calcium et magnésium, se trouvant en présence du soufre, produisent les eaux minérales *sulfureuses*, qui se divisent en : 1° sulfurées ; 2° sulfitées et hyposulfitées ; 3° sulfhydriquées (3), selon qu'elles sont minéralisées par un sulfure, un sulfite ou un hyposulfite, enfin l'hydrogène sulfuré (acide sulfhydrique).

Dans la 4e classe, ce sont toujours les mêmes bases, représentées par leurs radicaux sodium, calcium et magnésium, qui se trouvant en présence de l'iode et du brôme, donnent lieu aux eaux *iodurées et*

---

(2) On a récemment proposé une division de plus : *Eaux alcalines lithinées*. La science doit se tenir en garde contre la réclame. Jusqu'ici, la lithine a été trouvée en quantité trop minime dans ces eaux pour exercer une influence prédominante et réellement constitutive. — Il n'en est pas de même des silicates alcalins : ils se montrent dans certaines sources en proportion assez notable pour constituer un sous-ordre que nous nommons *eaux alcalines silicatées*, où il faut ranger Plombières, Évaux, Sail-les-Châteaumorand, Arlanc, etc. (Voir notre *Traité des Eaux min.* p. 65, 94, etc.)

(3) Nous avions, dans notre *Traité des eaux minérales*, appelé ce 3e ordre : *Eaux hydrosulfurées ;* mais comme cette dénomination est un objet de litige en chimie, je l'ai changée en celle de *sulfhydriquées* qu'avait anciennement proposée Guibourt.

De même j'ai dû faire disparaître la locution vicieuse de « station thermale » que nous avions conservée sous la pression de l'habitude générale qui n'était ici que de la routine.

Digitized by Google

bromurées que je divise (4) en : 1° alcalines ; 2° salines ; 3° sulfureuses, suivant la prédominance de ces qualités secondaires.

Enfin, dans la 5e classe, le fer, prenant le lieu et place des bases susdites, fait lui-même office de base en se combinant à l'un des trois acides que nous avons vus figurer jusqu'ici, d'où résultent les *eaux ferrugineuses* : 1° carbonatées ; 2° sulfatées ; 3° chlorhydratées, que nous subdivisons en alcalines, salines ou sulfureuses, suivant la prédominance de ces caractères accessoires, toujours renfermés d'ailleurs dans des proportions assez modérées pour que la qualité ferrugineuse reste la qualité essentielle et principale. (Voir plus loin les détails dans le dernier chapitre, 5°.)

Cette classification me semble aussi naturelle que logique : elle se recommande, si je ne me trompe, par une précision, une simplicité et une clarté qui la font comprendre d'emblée et aident singulièrement à la faire retenir.

Je regrette vivement, je le répète, de me trouver sur cette question de classification, comme sur celles du plan et de la nomenclature, en complet désaccord avec les confrères éminents qui ont collaboré au rapport de la société d'hydrologie ; je ne pouvais ni ne devais reculer devant la cause personnelle que j'avais à défendre, car c'était aussi une question de science et de méthode : et plus ils ont de compétence et d'autorité, plus il importe de prendre garde aux doctrines contestables qui peuvent se propager à l'abri de leurs noms. On a bien voulu me dire que mes observations personnelles pourraient avoir quelque poids et quelque utilité dans ce débat : le public médical en jugera. Nos efforts ont pour but de concourir à introduire cette netteté et cette rigueur dans la méthode et dans le langage dont l'hydrologie médicale a besoin pour sortir définitivement de la routine où elle a langui trop longtemps et pour s'élever au rang de science.

---

(4) Nous avions, dans notre traité des eaux, divisé celles-ci en sulfureuses et non sulfureuses : cette nouvelle division en trois ordres est plus régulière, comme étant plus conforme aux faits.

Digitized by Google

Dans notre *Traité des eaux minérales* (5), nous n'avons rien négligé pour prêter à l'hydrologie, afin d'assurer sa marche et ses progrès, les méthodes et les formules des sciences physiques et naturelles. Le plan et la momenclature que je propose aujourd'hui, dérivent en majeure partie de ceux que nous avons cherché dans notre livre à introduire en hydrologie; et il est permis d'ajouter qu'ils sont en quelque sorte sanctionnés par l'Académie de médecine de Paris, puisque cette compagnie savante a couronné nos travaux dans deux concours, d'abord sur les eaux alcalines, puis sur les eaux salines. C'est là, sans doute, un motif de confiance pour l'auteur.

D'autre part, comme les organes de la presse en France et à l'étranger se sont accordés à reconnaître que, dans notre Traité, nous avons tenu la balance avec impartialité entre les différentes sources de la même famille, à quelque nationalité qu'elles appartiennent, je serai autorisé à y puiser assez largement pour le parallèle qui fait l'objet de la seconde partie de ce mémoire.

§ II. Étude comparative des eaux minérales allemandes et françaises.

Il ne s'agit nullement ici de dresser un catalogue général de toutes les eaux minérales Allemandes, non plus que de toutes les eaux Françaises: cela serait aussi fastidieux que stérile. Une seule chose importe, c'est de passer en revue les stations les plus fréquentées: les autres sont hors de cause. Je choisirai donc dans chaque classe les

(5) Pétrequin et A. Socquet, *Traité général pratique des eaux minérales de la France et de l'étranger*, contenant une classification nouvelle des sources, et des études spéciales sur l'action soit physiologique soit thérapeutique de chaque classe d'eaux, etc. — Un fort vol. in. 8, avec une carte des eaux, Paris et Lyon, 1859. — Ouvrage couronné par l'Académie de médecine de Paris, aux concours de 1855 et 1857, sur *les eaux minérales*.

Digitized by Google

types principaux de l'Allemagne, et je ferai connaître à mesure les sources de la France qui peuvent leur correspondre et nous offrir pour nos malades des médications analogues.

1re *classe: Eaux minérales alcalines.*

(1er ordre : alcalines sodiques).

A. *Sources thermales.* Parmi les eaux alcalines *sodiques,* Ems se présente en première ligne (duché de Nassau).

I. Ems. On y compte plus de 20 sources; on en distingue 5 principales dont la température varie de 29 à 47°. Je divise en trois paragraphes leurs cas d'application :

1° « On emploie les eaux d'Ems avec succès dans les dysepsies avec rapports acides, les flux diarrhéïques par vice de sécrétion, les obstructions du foie et de la rate, les hémorrhoïdes. — Elles réussissent aussi dans le catarrhe vésical, la gravelle rouge, etc. — On a signalé leur heureuse influence dans les maladies chroniques de l'utérus. »

2° « Les névroses figurent en grande proportion à Ems : aussi les femmes s'y rencontrent-elles en majorité, et de fait ces eaux exercent une action salutaire dans l'hystérie, les palpitations nerveuses, les spasmes, la chorée et quelques tics nerveux, etc. »

3° « C'est surtout dans les maladies de poitrine qu'elles commencent à être renommées : elles sont efficaces dans le catarrhe chronique, la laryngite subaiguë, l'enrouement, l'asthme. Doit-on croire qu'elles sont efficaces aussi dans la phthisie? Il faut ici distinguer : elles ont une action salutaire contre les désordres bronchiques, gastriques et nerveux qui précèdent ou accompagnent la phthisie, et en ce sens elles influent heureusement sur sa marche : c'est alors, une médication préventive plutôt que curative; et c'est là un bienfait notable. Mais si le mal est avancé, compliqué d'hémoptysies, ou qu'il

Digitized by Google

y ait déjà des cavernes, elles deviennent plutôt nuisibles. » (Pétrequin et Socquet, *Traité des eaux minérales*, p. 22; voir pour plus de détails, p. 143 et 474).

Tel est l'exposé fidèle des propriétés qu'on attribue aux eaux d'Ems. Je vais montrer que l'hydrologie française a amplement de quoi satisfaire à toutes ces indications : — 1° et d'abord les sources de VICHY sont reconnues efficaces contre les états morbides du premier paragraphe : « Les eaux de VICHY ont une spécialité d'action dans les maladies chroniques de l'appareil digestif et des voies urinaires, dans les engorgements du foie et de la rate. — Dans la gravelle rouge d'acide urique, elles agissent non-seulement sur la concrétion, mais encore sur la cause ou diathèse qui engendre les graviers. — Dans le catarrhe vésical, leur effet est heureux si la sécrétion n'est que muqueuse et non purulente, etc. — Elles sont indiquées dans la métrite chronique avec tuméfaction sans induration;... les cas de simple engorgement utérin sont le triomphe des eaux de Vichy. » (Pétrequin et Socquet, *op. cit.*, p. 19 et 137.)

3° Les eaux du MONT-DORE jouissent d'une efficacité incontestée dans les états morbides du troisième paragraphe : « Nous avons constaté sur les lieux (docteur Pétrequin) leurs heureux effets dans le catarrhe chronique, la pharyngite et la laryngite subaiguës, avec ou sans enrouement, l'asthme humide, et notamment chez les enfants lymphatiques ou scrofuleux disposés aux rhumes et aux maux de gorge: ces petits malades sont incontestablement la classe de baigneurs à laquelle ces eaux réussissent le mieux; plusieurs nous semblaient menacés de phthisie : cette dernière maladie peut-elle se guérir au Mont-Dore? MM. Bertrand répondent par l'affirmative, et prétendent en avoir obtenu au début de nombreuses guérisons; le fait est contesté, et contestable ; mais ce résultat ne paraît pas impossible surtout chez les enfants et les femmes à fibres molles, à circulation languissante. » (Pétrequin et Socquet, *op. cit.*, p. 61.)

Enfin nous avons en France une source minérale d'une composition semblable à celles d'Ems, c'est ROYAT, (Puy-de-Dome): non-seule-

Digitized by Google

ment notre second paragraphe va être de son ressort, mais encore les deux autres, ce qu'on s'explique fort bien et ce qu'on pouvait même prévoir, en considérant que ces deux sources sont chimiquement pareilles, étant au même degré gazeuses, alcalines et salines : Fresenius donne à Ems 0,882 d'acide carbonique, et Lefort 0,748 à Royat; — 1gr,974 de bicarbonate sodique à Ems, et 1gr,349 à Royat; enfin 1,628 de chlorure de sodium à Ems, et 1,728 à Royat. Si le total des substances fixes est plus faible pour Ems qui a 4,473, que pour Royat qui s'élève à 5,724, la différence tient en majeure partie aux bicarbonates de chaux et de magnésie qui comptent dans Royat pour 1,677 et dans Ems pour 0,421 seulement.

« Le docteur Artance proclame « la toute spéciale efficacité des thermes de Royat contre les maladies nerveuses. » Il serait difficile, ajoute-t-il, de trouver un élément plus capable de combattre l'irritabilité du système nerveux. M. Laugaudin fait les mêmes remarques : « Les névralgies éprouvent aussi des améliorations marquées, mais moins que les névroses proprement dites. — Quand il s'agit de ce degré de nervosisme qui n'est déjà plus la santé, les eaux de Royat jouissent d'une efficacité précieuse : tous les médecins de la localité sont unanimes sur ce point : j'en ai moi-même ressenti d'excellents effets, et je trouve que les auteurs du *Dictionnaire des eaux minérales* ont bien saisi l'indication en écrivant que les bains tempérés et à courant continu de Royat conviennent particulièrement à cet état de névropathie. » (Pétrequin, *Études médicales sur les eaux de Royat*, octobre 1869. Voir *Gazette médicale de Paris*, août-oct 1872.)

Repassons maintenant en revue le 1er et le 3e paragraphe.

1° « Royat ne peut pas lutter avec Vichy pour les maladies du foie, des reins et de la vessie. Toutefois parmi les affections de l'appareil génito-urinaire, il faut en réserver quelques-unes, etc. — Ses effets sont plus prononcés dans les lésions de l'appareil digestif. « La classe si nombreuse des dyspepsies, écrit M. Laugaudin, soit stomacales, soit intestinales, trouve dans l'usage de ces eaux un soulagement mani-

Digitized by Google

feste, etc. — Allard nous apprend que « M. Pourcher, de Clermont, avait obtenu des succès si remarquables en opposant les bains de Royat aux gastro-entérites et aux gastro-entéralgies chroniques, qu'il rangeait ces agents thérapeutiques parmi les spécifiques de ces dernières maladies. » (Pétrequin, *loc. cit.*)

3° « Royat pour les affections pulmonaires aspire à rivaliser avec deux stations célèbres. M. Rotureau le compare à Ems: « dans les affections, dit-il, comme le catarrhe chronique, l'asthme ne reconnaissant pas pour cause une lésion organique, dans la pneumonie, la laryngite et la pharyngite chronique, l'action curative des eaux de Royat administrées à l'intérieur, en même temps que les malades fréquentent les salles d'inhalation et y font un séjour assez prolongé, se rapproche de celle des eaux d'Ems, et à cet égard je mettrai en première ligne la station française dont l'eau en boisson a tout autant d'efficacité que ces dernières dans les états pathologiques sus-indiqués; d'ailleurs elle possède les salles d'aspiration qui font surtout alors la partie la plus active, et la base d'un traitement inconnu à l'établissement du duché de Nassau. » M. Nivet compare à son tour Royat avec le Mont-Dore. » (Pétrequin, *loc cit.*)

A côté de Royat, il faut citer VIC-LE-COMTE (Puy-de-Dôme), dont la source Sainte-Marguerite, thermale 32°, offre une composition anlogue, et surtout SAINT-NECTAIRE (Puy-de-Dôme) dont les nombreuses sources, 21 à 40°, qui alimentent trois établissements, sont également alcalines et salines (chlorhydratée) comme Ems et Royat, mais un peu plus fortement minéralisées. Je dois ajouter aussi CHATEAUNEUF (Puy-de-Dôme) qui, une fois mieux connu médicalement, pourra avec ses quatorze sources captées, dont la température (dix ont de 25 à 37°) et la composition rappellent Ems et Royat, pourra, dis-je, rendre de grands services dans les mêmes états pathologiques.

Passons à un autre parallèle, où nous étudierons Téplitz et Schlangenbad.

II. TÉPLITZ (Téplitz-Schönau, Bohème) possède plusieurs sources alcalines sodiques dont la température varie de 27 à 49°. « Les rhu-

Digitized by Google

matisants et les goutteux (type atonique) forment presque les deux tiers des baigneurs. On conseille aussi ces eaux dans l'atonie de l'estomac, de l'intestin et du système lymphatique, les désordres de la menstruation, les névralgies, la sciatique, etc. (Pétrequin et Socquet, *op. cit.*) Le docteur Schmelkes a signalé leur efficacité dans les paralysies. — Osann et les hydrologues allemands ont eux-mêmes comparé Téplitz à Plombières et à Néris : ces deux eaux françaises quoique bien moins minéralisées, (Neubad à Téplitz 4ˢ 63 ; le Crucifix à Plombières 0ˢ 283 ; puits de César à Néris 1ˢ 265) ont en effet des propriétés analogues, mais elles ont un avantage sur Téplitz, c'est de n'être pas contre-indiquées dans les cas que voici : « Les eaux de Téplitz paraissent contre-indiquées pour les tempéraments irritables et sanguins. » (Id. ibid.)

Plombières (Vosges) compte aujourd'hui plus de vingt sources dont cinq présentent de 18 à 28°, quatre de 31 à 42°, neuf de 50 à 59°, deux de 60 à 66°, enfin trois 70°. « Le rhumatisme trouve à Plombières une médication très-appropriée. — Les affections de l'appareil digestif contituent une partie considérable de la pratique de Plombières, comme gastrite, gastralgie, dyspepsie, etc. — C'est surtout dans les affections intestinales que ces eaux fournissent des résultats intéressants, etc. — Elles sont employées dans les maladies de foie : chez les rhumatisants, les individus affaiblis et névropathiques, dans les coliques hépatiques nerveuses, on pourra les préférer aux eaux plus spéciales, Vichy, Karlsbad, etc. — On traite beaucoup de paralysies à Plombières, etc. » (*Dictionnaire des eaux minérales*, 1860, t. 2.) J'ai moi-même pu constater sur les lieux l'ensemble de ces résultats, et étudier l'action de ces eaux dans les maladies de l'appareil génito-urinaire, la dysménorrhée, l'engorgement de l'utérus, etc. (Voir notre *Traité des eaux*, p. 69.)

Pour Néris (Allier) on peut faire des remarques analogues : On y compte six sources qui marquent de 46 à 52°. « Le rhumatisme représente les applications les plus communes de ces eaux. — Elles témoignent de propriétés résolutives vis-à-vis du rhumatisme articu-

Digitized by Google

laire avec prédominance névropathique. — La véritable spécialisation de Néris, ce sont les névroses. — La névralgie sciatique y est parfaitement traitée. — Dans la paraplégie, rhumatismale surtout, on obtient souvent d'excellents résultats. — La métrite chronique s'accompagnant d'un appareil névropathique rentre dans les meilleurs applications de Néris. » (*Dict. des eaux min.*)

Outre Néris et Plombières, on doit encore citer ici SAINT-LAURENT (Ardèche) dont les eaux marquent 53° : « On les vante dans les rhumatismes, les rhumatismes goutteux, la sciatique, certaines paralysies. etc. On cite aussi des guérisons de gastralgie. » (Pétrequin et Socquet, *op. cit.*)

CHAUDES-AIGUES, près Saint-Flour (Cantal), a six sources qui ont de 57 à 81°. « La spécialité de ces eaux est le traitement des rhumamatismes et des névralgies. — Elles ont donné de bons résultats dans des cas de paralysie, de scrofules, de plaies dartreuses, » (*Dictionnaire cit.*)

III. SCHLANGENBAD (duché de Nassau) est, parmi les eaux alcalines faibles (0^{s} 316, fresenius), une station allemande en renom ; il y a huit sources principales, tempérées 28 à 32°. Schlangenbad, dit Seegen, est surtout « le bain des femmes ». Nous avons fait voir (*Traité des eaux minérales*) qu' « on vante ces sources comme un type d'eau sédative : elles tempèrent la suractivité du système nerveux et de l'appareil circulatoire ; on les recommande dans les névroses, l'hystérie, les douleurs qui compliquent la menstruation, les dermatoses avec irritabilité des tèguments, etc. »

Nous venons de voir que ce sont là les propriétés des eaux de Néris et de Plombières : il faut ajouter que plusieurs stations françaises peuvent utilement entrer en concurrence ; bornons-nous à citer les suivantes :

ÉVAUX (Creuse) possède sept sources qui marquent 45 à 55° (la piscine ronde a 26°) : « on recommande ces eaux dans les névroses, la gastralgie, la gravelle, quelques maladies cutanées, le rhumatisme chronique, etc. » (Pétrequin et Socquet, *op. cit.*)

Digitized by Google

LAMALOU (Hérault) possède une douzaine de sources exploitées, marquant de 16 à 35°, et alimentant trois établissements. (Lamalou le bas ; Lamalou du centre ; Lamalou le haut.) « Le docteur Privat rapporte exclusivement la spécialité de ces eaux au rhumatisme, à la plupart des névropathies, y comprenant les paralysies nerveuses, à la chlorose et à l'anémie. » (Diction. des eaux min.)

AVESNE (Hérault) a des sources abondantes, température 28°. « Ces eaux sont réputées sédatives et toniques. » (*Dict. cit.*)

Il ne faut pas oublier NEYRAC (Ardèche) qui forme un type intéressant : on y compte plusieurs sources de 18 à 27° : « on recommande ces eaux dans les maladies des femmes, la dysménorrhée, dans les névroses comme l'hystérie, la danse de Saint-Guy, l'hypochondrie, dans les névropathies des organes digestifs, et dans ces désordres de l'innervation qui se compliquent d'étouffements, de palpitations, de vertiges, et de défaut d'aptitude à tout travail physique et intellectuel, etc. —Il est de notoriété que les eaux de Néris ont une spécialité d'action dans les maladie de la peau. » (Voir notre *Traité des eaux.*)

B. *Sources non thermales.* Voilà pour les sources alcalines thermales; voici maintenant pour les non thermales : l'Allemagne en possède un grand nombre.

IV. Les plus minéralisées sont celles de BILIN (Bohême), qui en compte quatre ; les sources *Joseph* et *Caroline* marquant 9 à 10° ; la seconde, sur un total de 10^{g} 055 de principes fixes, renferme 7^{g} 378 de bicarbonate de soude, et la première sur 12^{g} 038, a 9^{g} 234 de bicarbonate de soude, d'après Rauf, cité par M. Herpin. (La source *Joseph*, d'après Redtenbacher, cité dans le Dictionnaire des eaux, n'aurait qu'un total de 4^{g} 949 et seulement 3^{g} 008 de bicarbonate de soude.) On a, au-delà du Rhin, surnommé Bilin le *Vichy froid de l'Allemagne.* « On va très-peu boire ces eaux à leur source » (Dict. des eaux). On les expédie dans toute l'Allemagne.

La France a dans VALS (Ardèche) des sources qui se boivent sur place et qui s'expédient. Elles sont froides 14 à 15° ; leur minéralisa-

Digitized by Google

tion différente permet de varier et de graduer à volonté la médication hydrominérale, comme le montre le tableau suivant, où j'indique le total des principes fixes pour chaque source :

Source Marie.....	1g 400	Source Précieuse.....	6g 673
— Pauline.....	2 051	— Désirée.....	6 997
— Saint-Jean....	2 151	— Madeleine	7 198
— Victorine.....	3 562	— Souveraine....	7 566
— Rigolette.....	5 731	— Constantine...	8 210
— Chloé.....	6 161	— Marquise.....	8 603

M. Glénard, qui a analysé les sources de la Compagnie hydrominérale de Vals, sources qu'il nomme *vivaraises*, a dressé pour elles un tableau particulier : « Désigner les sources de Vals par des noms propres, c'est encombrer inutilement la mémoire des médecins et des malades. Les analyses ont beau être publiées, on ne les a pas toujours présentes à la mémoire. — Il m'a paru suffisant, dit-il, d'établir cinq catégories : *Vivaraises* n^os^ 1, 3, 5, 7 et 9. — Le médecin sera sûr que l'eau qu'il ordonne contient par litre un gramme de bicarbonate de soude, trois grammes, cinq ou sept et neuf grammes plus ou moins, mais avec des fractions moindres que l'unité. »

Les eaux de Vals s'emploient dans les debilités de l'estomac, l'ictère, les obstructions du foie et de la rate. Elles réussissent dans la chlorose, la leucorrhée, la gravelle rouge, le catarrhe,. . l'aménorrhée par atonie, les fièvres intermittentes rebelles, etc. » (voir notre *Traité*, p. 30.)

L'Allemagne peut citer plusieurs sources froides de second ordre, par exemple :

V. Wildungen (principauté de Waldeck) possède trois sources froides, 10°, alcalines (1.63 carbonate sodique, sur total 2.58) très-gazeuses. Il n'y a pas d'établissement. Ces eaux s'exportent.

VI. Fachingen (Nassau), source froide, 10°, alcaline (1.80 de carbonate sodique, sur un total de 2 71) gazeuse. Elle s'emploie peu sur place.

VII. Wiesenbad (Saxe), source tempérée, 21°, aussi faiblement minéralisée (0.426 total) qu'Evian qui peut la suppléer. L'eau de

Digitized by Google

Wiesenbad s'administre dans les affections rhumatismales, goutteuses, calculeuses, et surtout les états névropathiques et les affections utérines.

VIII. SALTZBRUNN (Prusse), compte dix sources froides, 8 à 9°, alcalines (0.97 de carbonate sodique sur un total de 1.87), gazeuses. C'est une station très-fréquentée et bien aménagée. On y va pour les affections catarrhales des organes respiratoires : on lui attribue une action antidiathésique, dans certains cas de phthisie initiale où prédomine un état névropathique ou pléthorique. On y a recours dans les troubles dyspeptiques tenant à la stase ou pléthore abdominale.

Saltzbrunn sera parfaitement remplacé par SAINT-ALBAN (Loire), qui possède quatre sources froides, 17 à 18°, alcalines (1.53 alcalins sur un total de 2.60), très-gazeuses. « On conseille ces eaux dans l'atonie de l'estomac, la jaunisse, les diarrhées anciennes, la leucorrhée, la chlorose, les dermatoses comme les dartres, etc. Le gaz des sources sert à des inhalations dans le catarrhe, l'asthme nerveux, l'angine chronique, l'aphonie asthénique. » (Voir notre *Traité*.) — «Elles sont usitées avec avantage dans les néphrites calculeuses, les catarrhes vésicaux : Si nous les comparons à une série d'eaux minérales applicables aux cas de ce genre, nous trouvons qu'elles sont plus médicamenteuses que Contrexéville, qu'elles sont beaucoup plus toniques et plus actives qu'Évian, que leurs qualités ferrugineuses (0.023) les distingue des eaux de la Preste et de Molitg. « (*Dict. des Eaux min.*)

Si l'on voulait des sources françaises plus fortes, on n'aurait qu'à choisir parmi les suivantes :

ANDABRE, près Camarès (Aveyron), a deux sources froides, 10°, alcalines (alcalins 2.34, sur un total de 3.64), gazeuses. Mêmes cas d'application que ci-dessus.

BARD ou BOUDES (Puy-de-Dôme) possède trois sources froides, 17°, alcalines (alcalnis 3.76 sur un total de 4.94), dont le gaz n'a pas été dosé.

Digitized by Google

VIC-SUR-CÈRE (Cantal), a quatre sources froides, 12°, alcalines (alcalins 2.29 sur un total de 5.55) et gazeuses. Leur composition chimique est telle qu'on pourrait les surnommer *Royat froid*: C'est le même mélange de salins et d'alcalins: ces eaux tiennent des propriétés de Saint-Alban et de Royat.

(2ᵐᵉ ordre: Eaux alcalines calciques.)

Dans cet ordre, où la France revendique un grand nombre de sources, je n'ai guère à signaler en Allemagne que Griesbach et Lippspringe, les autres stations étant plus ou moins inconnues pour nous.

IX. A GRIESBACH (duché de Bade), il y a deux sources, celle de la buvette, 11°, et celle des bains, 26°, toutes deux alcalines (buvette 1.59 de carbonate calcique) et gazeuses, suffisamment minéralisées (buvette 3ᵍ 123; bains 3ᵍ 438). — Ces eaux toniques et reconstituantes, sont assez suivies: l'établissement est pourvu d'appareils à gaz carbonique.

X. A LIPPSPRINGE (Prusse, Westphalie), la source qui fait sa réputation se nomme *Arminiusquelle*: Elle est tempérée, 22°, alcaline, gazeuse, suffisamment minéralisée (sur un total de 2ᵍ 264, le carbonate calcique figure pour 0.63 et le sulfate calcique pour 0.51). L'eau s'emploie en bains, boissons et inhalations: Sa spécialisation est le traitement du catarrhe bronchique et de la phthisie au premier degré.

Nous avons déjà vu que Saint-Alban se recommandait dans les mêmes cas. Ajoutons qu'à CELLES (Ardèche), « Le gaz qui se dégage du puits artésien (1 litre 208) est employé avec succès en inhalations et en bains contre la tuberculose pulmonaire », (voir notre *Traité*, p. 593). L'eau du puits artésien est tempérée, 25°, alcaline (bicarbonate de chaux 0.905 sur un total de 1·887): il y a sept autres sources moins gazeuses, dont la température varie de 15 à 25°.

Les eaux françaises alcalines *calciques* jouissent d'une réputation universelle: Il suffit de nommer Condillac, Chateldon, Foncaude,

Digitized by Google

Celles, Renaison, Ussat, Rieu-Majou, Arlanc, etc. — Nous avons, dans notre *Traité des eaux*, p. 182, insisté sur les effets thérapeutiques qu'on peut retirer du gaz acide carbonique des sources alcalines : Il importe, nous le répétons, que la médecine des eaux l'utilise sur une plus large échelle.

Je ne vois pas ce que l'Allemagne pourrait nous opposer dans l'ordre des eaux alcalines *calciques-magnésiennes*, où la France revendique Pougues, Contrexéville, Saint-Galmier, Grandrif, Vittel, Martigny, etc.

2^me^ *classe : Eaux minérales salines.*

(1^er^ ordre : Eaux salines chlorhydratées.)

A. Dans le groupe des eaux salines chlorhydratées *sodiques* nous avons à enregistrer plusieurs stations importantes.

XI. WIESBADEN (Nassau) possède, selon Braun, treize sources thermales, 50 à 67°, et une seule froide, 14°. C'est un type d'eau saline chlorhydratée sodique, le sel marin y formant les trois quarts des principes fixes (6^g^ 83 sur un total de 8.26, Kochbrunnen, 67°.— 3^g^ 40 sur 7.31, Faulbrunnen, 14°). L'eau de Kochbrunnen à la dose de trois à quatre verres est ordinairement laxative. « On recommande ces eaux contre la goutte et le rhumatisme. L'indication est de les donner dans la goutte à forme atonique; elles avivent d'abord les phénomènes et le malade passe par une période d'aggravation. Il en est de même pour le rhumatisme, et nommément le rhumatisme noueux. — On les emploie contre certaines paralysies, les entorses, les ankyloses incom-plètes, les raideurs suite de fractures, les plaies d'armes à feu lentes à cicatriser, etc. Patissier parle de leur action dans les scrofules, et Grandville, dans les obstructions abdominales, les hémorrhoïdes supprimées, etc. » (Voir notre *Traité des eaux*, p. 197.)

Digitized by Google

XII. A Hombourg (landgraviat de Hesse) on trouve cinq sources froides, 10 à 12°, très-gazeuses, fortement salines. MM. Figuier et Mialhe indiquent en chlorure sodique 10 g 64 sur un total de 13 30 pour la source Elisabeth, et 15 g 02 sur 18 52 pour celle de l'Empereur (le *Dictionnaire des eaux minérales* donne des chiffres très-différents). « Les maladies qu'on traite à Hombourg avec le plus de succès, d'après M. Stœber, sont les affections abdominales que caractérisent des troubles de la digestion, des borborygmes, des flatuosités, un vague sentiment de tension et de plénitude dans tout le ventre, des alternatives de constipation et de diarrhée; elles ont sur l'hypochondrie et les hémorrhoïdes une heureuse influence. » (Voir notre *Traité*, p. 202.) Les affections qui se relient au lymphatisme sont aussi de leur ressort. (*Dict. des eaux min.*)

XIII. Soden (Nassau) compte 23 sources froides, 12 à 14°, peu gazeuses, fortement salines : on les distingue par un numéro d'ordre; le n° 3 renferme en chlorure sodique 2.77 sur un total de 5.36; le n° 6 B, 8.20 sur 11.39; le n° 8, 10.02 sur 13.46; le n° 6 A. 11.03 sur 14.80; enfin, le n° 4, 12.12 sur 14.67. « Les sources n°s 6 A et B ont les mêmes propriétés que le n° 4, qui purge beaucoup, source peu gazeuse, conseillée dans les embarras de la veine-porte et les obstructions abdominales; elle agit comme révulsif dans les congestions de la tête et de la poitrine, surtout quand il est question de rappeler d'anciens flux hémorrhoïdaux. » (Voir notre *Traité*, p. 204.) Elles sont indiquées dans la pléthore abdominale, les affections scrofuleuses, la chlorose, l'anhémie, les maladies de l'utérus avec atonie. (*Dict. des eaux*).

XIV. A Kreuznach (Prusse rhénane) il y a cinq sources utilisées pour la médecine, deux à 12°, deux à 23 et 24° et une à 31°, peu gazeuses, mais fortement salines : on signale en chlorure sodique 6 g 20 sur un total de 8.93 dans *Theodorshall*; 6.44 sur 8.04 dans *Munster*; 8.74 sur 11.25 dans *Elisenquelle*, source qui sert à la boisson; et 13.04 sur 16.25 dans *Oranienquelle*. Ces eaux sont iodurées et brumurées. Elles purgent à la dose de quelques verres. « La prin-

Digitized by Google

cipale spécialisation de Kreuznach s'adresse aux scrofules à forme torpide ; la guérison des lésions locales se fait avec d'autant plus de facilité qu'elles sont en rapports plus intimes avec la dyscrasie qui les produit. Toutes les fois que la constitution lymphatique prédomine dans le cours d'une affection rhumatismale, arthritique, d'une névrose même, et qu'il s'agit d'exercer sur la circulation des viscères abdominaux une salutaire stimulation, les qualités d'eau, tantôt purgative, tantôt excitante, désignent les sources de Kreuznach. Les maladies de la peau n'obtiennent de bons effets qu'autant qu'elles sont de nature scrofuleuse. L'intervention de Kreuznach sera souvent favorable dans les troubles de l'appareil utérin, suivant qu'ils se rattachent à un état chloro-anhémique ou au lymphatisme. » (*Dict. des eaux*).

Voilà quatre types d'eaux dont je me suis plu à mettre en relief toute l'importance : comment pouvons-nous les remplacer? Peut-être plus d'un confrère aurait-il quelque embarras à répondre, même après la lecture des savants articles que la presse française a publiés sur ce sujet. Les auteurs, suivant une marche tout à fait différente de la mienne, se bornent à dire, sans aucun détail d'hydrologie, que dans un cas donné on remplace telle eau allemande par telle eau française ; c'est supposer parfaitement connus les deux termes de la comparaison, ce qui précisément n'a pas lieu la plupart du temps, puisqu'il s'agit au contraire d'instruire le lecteur de ces particularités qu'il ignore : il en résulte que les meilleurs raisonnements risquent fort d'aboutir à des conclusions stériles, parce que de la sorte elles ne restent guère dans l'esprit. La méthode que j'ai adoptée est plus laborieuse pour moi, mais plus simple et plus claire pour mes lecteurs : je n'y procède pas par simple assertion, je démontre ; elle a cet avantage, que je les initie à mesure à l'élaboration de mon travail, que je mets sous leurs yeux les pièces de mon enquête, et qu'ainsi nous arrivons ensemble à la conclusion, qu'il leur est toujours loisible de revoir et de contrôler, attendu que les considérants restent dans leurs mains. Essayons sur la nouvelle question qui se pose ici de leur fournir les éléments d'une réponse complète.

Digitized by Google

On est d'accord avec Edwin Lee et C. James pour comparer Bourbonne (Haute-Marne) avec Wiesbaden : les trois sources qu'on y trouve sont thermales, 46 à 58°, mais moins minéralisées qu'à Wiesbaden ; le sel marin y figure en grande proportion, 5ᵍ 68 sur un total de 7.54 à la buvette ou fontaine de la place. L'eau est purgative quand elle est bue tiède ou refroidie. « On préconise ces eaux dans les rhumatismes, les paralysies, les plaies d'armes à feu, les contractures et les pseudo-ankyloses, etc. Notons que les auteurs s'accordent à dire qu'elles sont très-efficaces dans les engorgements abdominaux, notamment ceux du foie et de la rate, consécutifs à des fièvres intermittentes, et que dans les soldats de l'hôpital on en voit beaucoup qui ont contracté ces maladies en Algérie. » (Voir notre *Traité*, p. 208). « Dans les engorgements peu ou point douloureux des petites jointures et quelquefois des grandes, appelés *rhumatismes goutteux*, nous croyons ces eaux très-utiles. (*Dict. des eaux min.*)

En résumé, il ne saurait y avoir plus d'analogie entre les propriétés de ces deux stations. — Salins, près Moûtiers (Haute-Savoie), peut faire le pendant de Hombourg : il y a deux sources thermales, 31 à 38°, gazeuses, fortement salines : sur un total de 16ᵍ il y a 10ᵍ 22 pour le chlorure sodique, dont l'effet laxatif est aidé par 1ᵍ 50 de sulfate de soude et de magnésie, et par 2.40 de sulfate de chaux. « Les maladies traitées avec succès sont les engorgements lymphatiques du bas ventre, la cachexie scrofuleuse, le rachitisme, les ulcères atoniques, les rhumatismes articulaire et musculaire, certaines névralgies, les tumeurs blanches indolentes, les dermatoses d'origine scrofuleuse, la leucorrhée liée à une atonie du système utérin, avec aménorrhée ou dysménorrhée, etc. « (Voir notre *Traité des eaux*, p. 249).

Balaruc (Hérault) peut paraître l'emporter sur Soden, et rivaliser, comme Bourbonne, avec Wiesbaden. La source est thermale, 48°, fortement saline : sur un total de 9.08, elle a 6.80 de chlorure de sodium et 1.07 de chlorure de magnésium. Elle est sensiblement bromurée. Prise en boisson, elle a une action purgative. « On l'emploie avec succès dans les engorgements abdominaux, les affections scrofu-

Digitized by Google

leuses, le rhumatisme chronique et goutteux, les raideurs et les contractures qui succèdent aux entorses, aux luxations, aux fractures, etc., dans les fièvres intermittentes rebelles, etc. — On l'a beaucoup vantée contre les paralysies, même celles d'origine cérébrale. » (Voir notre *Traité des eaux min.*, p. 205). « On pourrait lui adjoindre les *eaux mères* des marais salants du voisinage et réaliser de la sorte une méthode utilement employée en Allemagne contre les maladies lymphatiques et strumeuses : il est à désirer que l'attention se porte davantage sur cette pratique ; les heureux effets obtenus à Balaruc sur des cachexies de ce genre et sur un grand nombre de scorbutiques arrivés de Crimée, en 1855-56, doivent y encourager. » (*Dict. des eaux min.*)

Quant à Kreutznach, M. Guyénot s'est attaché dernièrement (*Des eaux salines de France et d'Allemagne*, Lyon, in-8°, 1872) à montrer qu'on peut lui préférer SALINS, près de Poligny (Jura). Les sources sont nombreuses, une seule est exploitée pour l'usage médical, les autres servent à la préparation du sel commun. L'eau est froide, 12° ; les gaz, s'il y en a, ne sont pas indiqués ; elle est fortement saline : l'analyse de Reveil, sur un total de 26.20, marque 22.745 de chlorure sodique et 1.416 de sulfate de chaux. Elle est sensiblement bromurée au potassium 0.03. Il y a des traces d'iodure. « La spécialisation la plus formelle de Salins est la scrofule, le lymphatisme, l'atonie. Toutes les manifestations de la scrofule, pourvu qu'elles se présentent sous une forme torpide, les engorgements ganglionnaires, les tumeurs blanches, les caries, les scrofulides, rencontrent à Salins une médication très-active et qui leur est très-appropriée. La scrofule paraît atteinte, non-seulement dans ses manifestations, mais encore dans sa constitution diathésique. On traite aussi à Salins des paralysies, des rhumatismes. » (*Dict. des eaux min.*) M. Guyénot fournit un ensemble de détails qui viennent de tous points confirmer cette appréciation thérapeutique. « Les eaux de Salins sont encore intéressantes en ce qu'elles permettent d'effectuer un traitement par les *eaux mères* que jusqu'à ces dernières années on n'avait rencontré qu'en Allema-

Digitized by Google

gne, près de Kreutznach, et de Nauheim en particulier. » (*Dict. des eaux min.*)

Je puis signaler une autre source rivale de Kreutznach dans celle de SALIES, près Saint-Gaudens (Hante-Garonne). L'eau est froide, très-fortement saline : l'analyse de M. Filhol n'indique pas s'il y a des gaz, mais apprend que sur un total de 34.065, il y a 30.073 de chlorure sodique et 3.372 de sulfate calcique. Il y a des traces de bromure. « On pourra, dit M. Filhol, en tirer un excellent parti, comme le font prévoir quelques cures remarquables opérées à diverses reprises. »

Après les stations allemandes qui précèdent, viennent sur un second plan celles de Kissingen et de Baden-Baden.

XV. KISSINGEN (Bavière) compte cinq sources : le *Rakoczy*, 9°, contient, sur un total de 8.55 en substances fixes, 5.82 de chlorure sodique et 1.06 de bicarbonate de chaux ; c'est une eau très-gazeuse qui sert en boisson ; le *Pandur*, 11°, sur un total de 8.00, renferme 5.52 de chlorure sodique, et beaucoup de gaz, et s'emploie à l'intérieur et en bains ; le *Maxbrunnen*, 10.9, n'a que 2.28 de chlorure sodique sur un total de 3.64 ; cette eau, très-gazeuse, s'emploie en boisson. Enfin le *Soolensprudel* et le *Schonbornsprudel*, 18°, proviennent d'un forage artésien et servent aux usages balnéaires. « A la fois légèrement purgatives, toniques et excitantes, ces eaux devaient prendre place dans les affections de l'estomac. A défaut de sources minérales franchement bicarbonatées (*alcalines*), on a dû en Allemagne leur chercher des succédanées et s'adresser aux eaux chlorurées. « (*Dict. des eaux min.*) « On recommande les eaux de Kissingen dans les affections intestinales désignées sous le nom de saburrales,... dans celles qui reconnaissent pour cause la pléthore abdominale, avec congestion du côté du foie. On voit disparaître les leucorrhées qui se rattachent à l'atonie des organes génitaux. » (Voir notre *Traité*, p. 207). « C'est surtout aux sujets lymphatiques, aux scrofuleux, à ceux chez lesquels la constitution est affaiblie que ces eaux conviennent. Si certaines formes de rhumatisme musculaire ou même goutteux peuvent

Digitized by Google

rentrer dans les applications du Tokoczy et du Pandur, il n'en saurait être de même de la goutte. (*Dict. des eaux*).

XVI. BADEN-BADEN (duché de Bade) possède 13 sources thermales, 44 à 67°, provenant d'une source principale, la *Hauptquelle* ou l'*Ursprung*, toutes un peu gazeuses, minéralisées principalement par du chlorure sodique (source principale 2 gr. 151 sur un total de 2.876), auquel s'ajoute quelques sels de chaux (0.369 en bicarbonate, sulfate et phosphate). Il y a des traces de bromure et d'arsenic. « La thermalité de ces sources, appliquées avec ménagement, convient à certaines névralgies et aux paralysies symptomatiques d'affections rhumatismales. Les formes de rhumatisme et de goutte avec engorgement articulaire, qui contre-indiquent des eaux trop excitantes par suite de l'irritabilité du sujet, pourront être traitées efficacement à Baden-Baden. » (*Dict. des eaux*). « L'un de nous (M. Petrequin) a constaté sur les lieux que ces eaux exercent une action particulière sur la peau qu'elles rendent sèche et rugueuse, ce qu'il attribue aux sels de chaux (il y en a plus de 60 gr. par bain). Elles ont réussi à M. Pitchafft dans la dysménorrhée torpide, dans la stérilité qu'on rencontre chez des femmes scrofuleuses ; à M. Ruex dans les flueurs blanches, les dérangements de la menstruation et quelques hystéries. On les conseille dans la chlorose, le rachitisme, la scrofule. » (Voir notre *Traité des eaux*, p. 212.)

LAMOTTE-LES-BAINS (Isère) peut rivaliser avec Kissingen. Il y a trois sources thermales (je leur ai trouvé 63 et 64°), dont deux seulement sont utilisées et réunies. Ces eaux sont fortement salines : sur un total de 7.40 (les éléments salins s'élèvent à 6.54) elles ont 3.80 de chlorure sodique et 1.65 de sulfate calcique, et 0.80 de carbonate alcalin. Il y a un peu de bromure et des traces d'iode et d'arsenic. Sur 163 malades soumis à la boisson, 45 ont été bien purgés, 17 faiblement, et 34 ont eu des selles plus fréquentes ; 12 ont été constipés. Ces eaux réussissent dans l'atonie du tube digestif. M. Patissier les reconnaît avantageuses dans les rhumatismes, la sciatique, les paralysies, les scrofules. On les a employées avec succès dans le catarrhe

Digitized by Google

bronchique, la métrite avec engorgement, la leucorrhée, l'aménorrhée, etc, » (Voir notre *Traité des eaux*, p. 251.)

BOURBON-LARCHAMBAULT (Allier) peut remplacer Baden-Baden et parfois même Kissingen, quoique moins minéralisé que cette dernière source allemande. L'eau est thermale, 52°, un peu gazeuse, assez saline : sur un total de 4.34 il y a 2.24 de chlorure sodique et 1.34 de carbonates alcalins qui la rendent digestive : bue chaude, elle tend à produire plutôt la constipation que la diarrhée. On y a découvert des traces de manganèse, d'iode et de brôme. « Cette eau est efficace dans toutes les maladies qui dépendent de la faiblesse ou du relâchement des tissus, et dans celles où il faut ranimer le sentiment et le mouvement. On la conseille daus les paralysies rhumatismales et traumatiques, les coliques hémorrhoïdaire et hépatique, les troubles de la menstruation, les tumeurs blanches rhumatismales et scrofuleuses, les ulcères, suites de plaies par armes à feu, etc. » (Voir notre *Traité*, p. 215.) « La spécialité de ces eaux peut se résumer dans le traitement des scrofules, des paralysies et du rhumatisme, musculaire ou articulaire, avec engorgement ou non, chez les lymphatiques ou les scrofuleux, enfin du rhumatisme goutteux. M. Regnault parle encore de leurs bons effets dans la goutte, les affections convulsives rebelles, les maladies chroniques des viscères abdominaux. » (*Dict. des eaux min.*)

Enfin il est loisible de remplacer Baden allemand par BADEN suisse (canton d'Argovie). La Suisse, qui s'est montrée si sympathique à la France dans les maux qu'elle a eu à souffrir pendant la guerre désastreuse de 1870-71, la Suisse reste ouverte à nos compatriotes malades. Il y a plusieurs sources, à Baden, provenant d'une même origine, toutes thermales, 46 à 50°, gazeuses et assez salines : sur un total de 4,351, Lœwig a trouvé 1.698 de chlorure sodique et 1.414 de sulfate calcique. Il y a des traces d'iodure et de bromure. « Les rhumatalgies, les névralgies, les névroses, particulièrement celles qui occupent les viscères abdominaux, offrent une grande prise à la médication thermale telle qu'elle est appropriée à Baden. Un état atonique torpide

Digitized by Google

peut être convenablement relevé par cette excitation graduelle des fonctions de la peau. Les maladies de l'appareil sexuel chez les femmes restent dans cet ordre de faits. » (*Dict. des eaux.*) Mon regrettable ami, M. Potton, a remis en évidence l'ancienne réputation de ces eaux dans la cure de la goutte et des maladies arthritiques.

On retrouve en *diminutif* une représentation des principales sources allemandes qui précèdent dans celles de Bourbon-Lancy et de Luxeuil. — BOURBON-LANCY (Saône-et-Loire), que M. Rotureau compare à Wiesbaden, possède sept sources qui paraissent provenir d'une même origine, toutes thermales, 28 à 56°, gazeuses, faiblement salines : sur 2.27 la source Descure contient 1.30 de chlorure sodique. Il y a des traces d'iodure et d'arsenic, et un peu de fer. — « Ces eaux ont une spécialité d'action dans le rhumatisme et la paralysie. Elles s'appliquent parfaitement au rhumatisme actuellement douloureux. Elles passent pour être d'un excellent emploi dans les rhumatismes viscéraux gastralgiques ou entéralgiques. Les sciatiques et les névralgies crurales paraissent y trouver, comme à Néris, une médication très-efficace. — Elles sont encore employées dans les scrofules, la chlorose, la paralysie, la syphilis. » (*Dict. des eaux*) M. Le Tellier s'en loue aussi dans les entorses anciennes, la fièvre intermittente, et M. Rérolle dans certaines maladies de la peau.

LUXEUIL (Haute-Saône), possède dix-huit sources exploitées, toutes (sauf celle du Pré-Martin, 19°) thermales, 28 à 56°, faiblement minéralisées : dans le Bain-des-Dames, 47°, Braconnot a, sur un total de 1,164, trouvé 0,770 de chlorure sodique : il y a du fer et du manganèse. « Ces eaux s'appliquent parfaitement au rhumatisme musculaire et nerveux, aux névroses, à la sciatique en particulier, à l'hystérie, à la paralysie, paraplégique surtout, à la gastralgie, à la dyspepsie et aux entéralgies rhumatismales (*Dict. des eaux min.*), Ed. Lee les recommande dans la goutte atonique. (*The baths of France and germany*, 1854).

XVII. Je terminerai ce chapitre par AIX-LA-CHAPELLE (Prusse-Rhénane). On y trouve six sources thermales, 45 à 55°, gazeuses

Digitized by Google

notablement salines, avec une grande analogie de composition. Dans la source de l'*Empereur*, Liebig, sur un total de 4.101, a trouvé 2.639 de chlorure sodique. Elles sont un peu alcalines (0.85), et bromo-iodurées, ont du fer, et des traces de manganèse. Elles sont sulfureuses (sulfure sodique 0.009) et dégagent de l'hydrogène sulfuré.— « On préconise ces eaux dans les affections scrofuleuses, les vieux ulcères, quelques caries, les maladies de la peau, dans le rhumatisme et certaines formes de la goutte, surtout la goutte molle; dans les maladies anciennes du tube digestif, les engorgements du foie, de la matrice, etc. On a signalé leur efficacité dans les hémorrhoïdes, les irrégularités de la menstruation, la saturation mercurielle, les coliques métalliques, les fièvres intermittentes rebelles, etc. Hufeland les recommande dans l'hypochondrie. » (Voir notre *Traité des eaux*.)

La source d'Uriage (Isère) est tempérée, 26 à 27°, saline et sulfureuse comme celles d'Aix-la-Chapelle, mais plus fortement minéralisée: en 1859, j'ai trouvé, avec M. Doyon, onze grammes de substances fixes: en 1860, le Dictionnaire des eaux porte ce chiffre à 14.127: on y trouve, sur ce total, 7.236 de chlorure de sodium, 2.299 de sulfate de soude, 2,566 de sulfate de magnésie et 1.804 de sulfate de chaux; c'est donc une eau *saline mixte*, sulfureuse: il n'y a pas de sulfure, mais il s'en dégage de l'hydrogène sulfuré. Elle contient de l'iodure de calcium et des traces d'arsenic. Elle est purgative à la dose de trois à six verres. « Elle agit comme un utile dépuratif dans les maladies humorales. Elle convient chez les lymphatiques, les scrofuleux, les sujets débilités, à constitution cachectique, et les enfants rachitiques. Elle est particulièrement efficace dans les affections cutanées comme les dartres, l'eczema, dans les vieux ulcères, la carie, les tumeurs blanches, les engorgements glandulaires, la syphilis dégénérée et les diverses formes de scrofules. On l'emploi encore avec avantage dans le rhumatisme chronique, l'embarras saburral des premières voies, quelques névralgies, certains engorgements de l'utérus. » (Voir notre *Traité des eaux*, p. 437.)

Digitized by Google

On pourrait faire figurer ici d'autres stations françaises: nous mentionnerons seulement SAINT-GERVAIS (Savoie), qui possède trois sources thermales, 39 à 42°, qui ont beaucoup d'analogie avec celles d'Aix-la-Chapelle: ce sont des eaux salines sulfureuses, présentant comme elles, un sulfure (sulfure de calcium 0.004), et de l'hydrogène sulfuré. Ce sont des eaux *salines mixtes*, comme à Uriage: dans la source de la Buvette, M. Bourne, a sur un total de 5.144, trouvé 1.603 de chlorure de sodium, 2.034 de sulfate de soude, et 0.842 de sulfate de chaux. M. Grange a signalé la présence de bromures et d'iodures alcalins. — « On recommande ces eaux dans les maladies cutanées, surtout dartreuses, les dartres squamneuses, la couperose et l'acné, les rhumatalgies viscérales, les engorgements abdominaux, les névroses de l'appareil digestif, les vers intestinaux et les affections catarrhales des voies respiratoires. » (Voir notre *Traité*, p. 409.) — « On les conseille dans les troubles des fonctions digestives, lorsqu'il s'agit de vaincre l'inertie des organes et de combattre une constipation opiniâtre, dépendant d'un état de faiblesse générale. » (*Dict. des eaux min.*)

B. Dans le groupe des eaux salines chlorhydratées sodiques-calciques, je n'aurai à signaler que NAUHEIM (électorat de Hesse-Cassel.)

XVIII. NAUHEIM. Il y a cinq sources principales, la *Kurbrunnen* 21°, et la *Salzbrunnen* 24°, qu'on utilise en boisson, la *Grosser sprudel* 35°, et la *Frederichwilhem* 39°, en bains et en douches, enfin la *Kleiner-Sprudel* 27°, qui alimente un établissement spécial de gaz acide carbonique. Elles ont toutes une grande analogie de composition, bien qu'inégalement minéralisées. Elles sont gazeuses, et ferro-manganiques, et contiennent du brôme et de l'arsenic, avec des traces d'iode. Dans la plus faible, la *Kurbrunnen*, M. Chatin, sur un total de 17.438, a trouvé 14.200 de chlorure de sodium, 1,300 de chlorure de calcium, 1.400 de bicarbonate de chaux, et 1,00 de sulfate de chaux. Dans la plus forte, *Frederichwilhem*, M. Chatin, sur un total de 40,365, a trouvé 35,100 de chlorure de sodium, 2,750 de chlorure de calcium et 2.360 de bicarbonate de chaux. — Ces eaux sont très-

Digitized by Google

actives; les deux premières purgent à la dose de deux à trois verres. Elles ont toutes une action tonique, quoique étant purgatives. « On peut dire en général qu'elles conviennent dans les troubles dyspeptiques, la constipation, l'obstruction simple du foie, et dans les maladies générales comme les scrofules, la chlorose, le rhumatisme chronique, la syphilis ancienne, les excès vénériens, le tabes dorsalis, l'impuissance, et quelques affections chroniques des membranes muqueuses et cutanées, etc. (Docteur Rotureau, *eaux de Nauheim*, 1856.)

Je suis en droit de rappeler comme comparables à Nauheim, Salins du Jura et Salies de la Haute-Garonne. Je suis autorisé aussi à mettre en regard des trois sources les plus fortes les *eaux mères* de nos salines, d'autant mieux que les Allemands se servent des leurs pour renforcer leurs eaux naturelles, par exemple à Nauheim, Wiesbaden, Kreuznach, etc.

Au reste, pour ces eaux salines très-fortes, il s'en faut qu'on puisse toujours les administrer d'emblée à tous les sujets : il serait précieux alors d'avoir des types de forces variées pour graduer la médication ; c'est précisement la ressource que je vais indiquer.

Sotteville-les-Rouen (Seine-Inférieure) représente la moins forte des sources de Nauheim, le Kurbrunnen, 17gr 44; c'est une source froide, 24°, fortement saline : sur un total de 15.150 MM. Morin, Bidart et Bouton indiquent 12.047 de chlorure de sodium, 1.816 de sulfate de chaux, 0.972 d'autres éléments salins, 0.023 de carbonate de fer, avec des indices de manganèse, 0.016 d'iodure et de bromure, avec des traces de nitrate et d'un sel ammoniacal. Cette source, récemment découverte, pourra, une fois mieux connue médicalement, rendre de notables services en raison de sa composition saline, du fer et des iodures et bromures qu'elle renferme.

Hammam-Melonane (Algérie) possède deux sources principales qui l'emportent sur les trois sources suivantes de Nauheim, Salzbrunnen 25gr 07, Kleinersprudel 26.62, et Grossersprudel 28.46. Ces d

Digitized by Google

sources (*Marabout* et *Puisard*) sont thermales, 39 à 40°, fortement salines : sur 30.0113, le Puisard, d'après M. Tripier, a 26.069 de chlorure de sodium, 3.126 de sulfate de chaux, 0.678 d'autres éléments salins, et 0.002 de carbonate de fer, avec des traces d'iode (de Marigny), d'arsenic et d'ammoniaque. « Ces eaux doivent être rangées au nombre des plus intéressantes de leur classe. Leur rare minéralisation, jointe à leur température élevée, permet de leur attribuer une grande activité thérapeutique : les Arabes en font depuis longtemps usage. » (Durand-Fardel, *Traité des eaux min.* p. 137). — « Elles ont été visitées par des malades de la colonie, dans des cas de rhumatisme articulaire chronique, d'engorgements abdominaux, d'ostéites, suite de plaies par armes à feu, etc. Leur température élevée et leur minéralisation considérable en font une médication extrêmement énergique, etc. » (*Dict. des eaux min.* t. II. p. 76).

Les eaux de Nauheim sont riches en acide carbonique, je manque à cet égard de renseignements sur les eaux françaises qui précèdent et sur celle qui va suivre. Reste la 5e source de Nauheim, qu'on regardait jusqu'ici comme la plus fortement minéralisée de toutes les eaux salines, *Friedrichwilhem* 40gr 36. Je puis faire mieux que lui opposer une simple rivale, grâce à une publication récente du Dr Garrigou, qui a fait connaître dans SALIES-DE-BÉARN une source étonnante, bien digne d'être signalée à l'attention des médecins français : c'est l'*Eau saline naturelle*, la plus richement minéralisée que je connaisse : elle l'est six fois plus que celle de Nauheim qui l'est elle-même beaucoup plus que toutes les autres.

Le total pour les substances fixes s'élève au chiffre inouï de 257 grammes 988, sur lesquels M. Garrigou a trouvé 229gr 254 de chlorure de sodium, 6.495 de chlorure de calcium, 0.797 de sulfate de chaux, 6.792 de chlorure de magnésium, 9.094 de sulfate de soude, 3.750 de sulfate de magnésie, etc.; il y a du fer, des iodures et des

Digitized by Google

bromures alcalins. (6) — Dès que cette source sera mieux connue, nul doute que la médecine ne puisse en tirer un grand parti.

(2me *ordre : Eaux salines sulfatées*).

Dans le 1er groupe, formé des eaux salines sulfatées *calciques*, où la France compte les stations importantes d'Encausse, Aulus, Bagnères-de-Bigorre (sources des Yeux, de St-Roch, de la Reine), Audinac, Cap-Vern, Cambo, etc., je n'ai à mentionner aucune source Allemande digne de remarque.

Je n'en trouve pas davantage dans le 2me groupe, composé des eaux sulfatées *calciques sodiques*.

XIX.XX.XXI. Dans le 3me groupe des eaux sulfatées *sodiques magnésiennes* se trouvent réunies les sources de Seidschutz, Seidlitz et Püllna (Bohême). J'aurais pu certainement ne pas leur consacrer un chapitre à part, car ces sources ne se boivent guère sur les lieux, elles se transportent : c'est pour ainsi dire comme si elles étaient de tous les pays. Ces trois sources, qui sont voisines, sont froides : dans celle de *Seidschutz*, Berzelius sur un total de 20gr

(6) Ce fait étant nouveau et ne se trouvant encore dans aucun livre d'hydrologie, je crois devoir reproduire la note suivante :

« Limpidité parfaite de l'eau ; température 15° ; densité 24° à l'aréomètre Baumé ; réaction nulle avec le tournesol ; débit 70 mètres cubes en 24 heures; saveur franchement salée.

Chlorure de sodium....	229gr 254	*Report*....	256gr 536
— calcium....	6 495	Sulfate de potasse.....	» 212
— magnésium.	6 792	— lithine.....	traces
— potassium..	» 354	Silicate de soude.....	» 254
— lithium....	traces	Bromure de magnésium	» 473
Sulfate de soude.....	9 094	Iodure de sodium.....	» 53
— magnésie...	3 750	Alumine et fer.....	» 460
— chaux.....	» 797		
A reporter.....	256 536	Total.....	257 988

Digitized by Google

64, signale 10.95 de sulfate de magnésie, 6.49 de sulfate de soude, 1.31 de sulfate de chaux, et seulement 0.64 de chlorure de magnésium. Dans celle de *Seidlitz*, Steimann, sur un total de 26.36, marque 20.81 de sulfate de magnésie, 5.18 de sulfate de soude, et seulement 0.83 de sulfate de chaux et 0.13 de chlorure de magnésium. Enfin dans celle de *Püllna*, Struve, sur un total de 32.44, a trouvé 16.21 de sulfate de soude, 12.12 de sulfate de magnésie, et 2.26 de chlorure de magnésium. — Ces eaux sont laxatives ou purgatives suivant les doses. On les recommande dans la constipation, les troubles digestifs, la pléthore abdominale, l'hypocondrie, la disposition aux calculs biliaires, etc. (voir notre *Traité* p. 237 et suiv.).

En France, la source de VACQUEIRAS-MONTMIRAIL (Vaucluse) est analogue à Seidschutz et à Seidlitz : elle est froide, 16° ; M. Boudet a expérimenté qu'elle purge sans déterminer presque jamais de coliques et qu'à la source cet effet purgatif est constant à la dose de 3 ou 4 verres. — Sur un total de 17.30, elle contient d'après O. Henry, 9.31 de sulfate de magnésie, 5.06 de sulfate de soude, 1.0 de sulfate de chaux, 0.83 de chlorure de magnésium, et un sel de potasse ammoniacal, avec des traces de fer, d'iodure et d'arsenic. — Elle convient, selon le Dr Mercurin, dans l'état saburral de l'estomac, les constipations opiniâtres, les obstructions stercorales, les engorgements du foie, l'hypocondrie, la disposition à l'apoplexie, etc.

En Suisse, nous avons la source de BISMENSDOFF (Argovie) analogue à Püllna : sur un total de 31.19, M. Bolley a trouvé 22.01 de sulfate de magnésie, 7.03 de sulfate de soude, 1.26 de sulfate de chaux, et seulement 0.46 de chlorure de magnésium. Sa saveur est agréablement amère, sans avoir l'arrière-goût salé de Seidlitz et de Püllna.

(3me *ordre* : *Eaux salines mixtes*)

Nous avons, dans les eaux salines mixtes, à examiner trois stations Allemandes fort remarquables :

Digitized by Google

XXII. MARIENBAD (Bohème) possède de nombreuses sources, dont huit sont utilisées: toutes sont froides, gazeuses. Les deux plus célèbres sont : 1° le *Kreutzbrunnen*, qui, sur un total de 8.74, renferme d'après Peter 1854, 4.91 de sulfate de soude, 1.51 de chlorure de sodium et 1.22 de carbonate de soude; et 2° le *Ferdinandsbrunnen* qui, selon Kersten 1844, sur un total de 9.57 contient 5.04 de sulfate de soude, 2.00 de chlorure de Sodium, et 1.28 de carbonate de soude. Toutes deux ont un peu de fer et de manganèse. Elles forment un type assez pur d'eaux salines mixtes sodiques, où les éléments salins sont, par un heureux mélange, tempérés par des alcalins (2.19 carbonates de soude, magnésie et chaux). Elles sont laxatives et purgatives suivant les doses ; on les recommande dans les affections chroniques des organes digestifs, la pléthore abdominale, les dyspepsies avec migraine, la constipation, etc. Le célèbre Goethe y a été guéri d'une dyspepsie avec hypocondrie. Granville les vante dans les affections bilieuses, et, selon lui, les sujets disposés à l'apoplexie peuvent les prendre avec avantage (voir notre *Traité* p. 238, 306, 375 etc.).

XXIII. A ÉGER ou ÉGRA, ou mieux FRANZENSBAD (Bohème), il y a 6 sources froides, 9 à 12°, gazeuses, dont les deux plus importantes, analysées par Berzelius, sont: 1° le *Franzensquelle*, sur un total de 5.02, contenant 2.85 de sulfate de soude, 0.93 de chlorure de sodium et 0.80 de carbonate de soude ; et 2° le *Solzquelle*, sur un total de 4.26 renfermant 2.45 de sulfate de soude, 0.92 de chlorure de sodium et 0.57 de carbonate de soude. — Il y a dans chacune un peu de fer et de manganèse. — Égra répond aux mêmes indications que Marienbad, mais on dit ses eaux plus excitantes quoique moins minéralisées: les précédentes, étant plus alcalines, ont une spécialité d'action plus marquée, surtout pour l'appareil génito-urinaire (catarrhe, gravelle) et dans les engorgements de certains organes (foie, utérus) etc. (Voir notre *Traité*, p. 240.)

XXIV. KARLSBAD (Bohème) réunit un grand nombre de sources : douze sont utilisées ; elles sont gazeuses, thermales ; d'après Pleischl, une a 30°, une 41°, cinq 48 à 53°, deux 56 à 59°, et trois 68 à 73°,

Digitized by Google

elles ont toutes une grande analogie de composition. La plus célèbre est le *Sprudel* qui, d'après Berzelius, sur un total de 5.45, contient 2 58 de sulfate de soude, 1.03 de chlorure de sodium, et 1.26 de carbonate de soude; il y a du fer et du manganèse. — La plus minéralisée paraît être le *Marktbrunnen* qui, d'après Wolff, sur un total de 6.42, renferme 2.59 de sulfate de soude, 1.19 de chlorure de sodium, et 1.35 de carbonate de soude. Outre le fer et le manganèse, il y a un iodure et un bromure de sodium. « Ces eaux sont purgatives, diurétiques ; ce qu'elles ont de plus remarquable, d'après Carro, c'est leur vertu graduellement désobstruante. On voit souvent des malades souffrant de constipations opiniâtres et dans les intestins desquels, surtout dans le côlon, se sont accumulées pendant longtemps des infarctus que ces eaux détachent sous forme de *matière noire-verdâtre, gluante*, semblable à de la poix fondue, et dont l'évacuation continue pendant plusieurs semaines, et toujours avec l'amélioration manifeste et durable du malade. Joseph Franck, étonné de la spécialité de ces évacuations, les nommait *selleskarlsbadoises*. — On recommande aussi ces eaux dans les engorgements du foie, de la rate et des glandes mésentériques, dans la gravelle et surtout l'hypocondrie; on y rencontre tant d'hypocondriaques, que Carro appelle Karlsbad le *chef-lieu de l'hypocondrie.* » (Voir notre *Traité* p. 244 et 307.)

Ces trois stations allemandes sont regardées comme formant un type à part, jusqu'ici sans analogue ; et nous voilà de nouveau en présence de grandes difficultés : la Commission d'hydrologie de Paris les déclare à peu près insolubles; dans son rapport, il est vrai, elle tente d'abord le parallèle suivant : « Nous ne possédons pas en France de stations précisément similaires à Karlsbad, dont le type est aussi particulier à la Bohème que celui de Vichy à l'Auvergne : cependant, nous devons faire remarquer que la *clinique de Karlsbad se trouve reproduire très-fidèlement celle de Vichy.* » (p. 74) la Commission est trop éclairée pour ne pas voir que les cas sont dissemblables, et que, si chacune des stations peut mener à guérison certaines maladies du même ordre, c'est par une médication tout à fait différente.

Digitized by Google

Aussi, elle est si peu convaincue elle-même par sa propre argumentation, qu'elle termine par des conclusions finales dont voici les deux dernières :

« La France n'a besoin de recourir, dans aucun cas, aux eaux minérales de l'Allemagne.

« Il en serait de même à l'égard des autres contrées du continent, si à la Bohème n'appartenaient pas Karlsbad et ses congénères, dont nous ne possédons que des équivalents éloignés. » (p. 77).

Essayons de chercher en France des équivalents à ce groupe :

La Bourboule (Puy-de-Dôme) à 5 kilomètres du Mont-Dore, possède six sources thermales, 31 à 49°, gazeuses, dont la composition me paraît avoir beaucoup d'analogie avec celles de Karlsbad et de Marienbad : elles sont, comme elles, des eaux salines mixtes sodiques, notablement alcalines: ainsi, dans la source des *Fièvres*, (où il y a 1 lit. 237 d'acide carbonique sur un total de 6.187) Lecoq (7) marque 2.791 de chlorure de sodium, 1.776 de sulfate de soude, et 1.354 de bicarbonate de soude. Thénard y a trouvé de l'arsenic. Jusqu'ici, nul n'a remarqué l'analogie que je signale, et l'on n'a pas étudié la Bourboule à ce point de vue. Le *Dict. des eaux minérales* se borne à résumer ainsi leurs propriétés : « Ces eaux paraissent devoir s'appliquer spécialement aux scrofules, aux fièvres intermittentes et au

(7) Il semble qu'il pèse sur la Bourboule une sorte de fatalité qui empêche de bien connaître ses eaux : cette analyse de Lecoq est rapportée différemment par les auteurs qui en parlent ; je m'en tiens à celle que Patissier cite dans son *Manuel des eaux minérales* (2e éd. 1837) d'après le Mémoire original. En 1862, M. Lefort en a fait une analyse nouvelle : Reveil en a contesté l'exactitude, ne pouvant admettre les 15 centigr. d'arséniate de soude qu'elle accuse par litre, et faisant remarquer qu'avec un pareil chiffre l'eau serait toxique, même à petite dose. « Cependant, objecte M. Desnos, la pratique démontre que l'usage de ces eaux n'a jamais été suivi d'empoisonnement : ce qui tient, sans doute, soit à l'état sous lequel se trouve l'arsenic, soit à la présence des autres substances qui peuvent en détourner les effets nuisibles. » (*Nouveau Dict. de méd. et de chir.* 1866 t. III). Mais tout cela ne prouve nullement qu'il y ait en réalité 15e d'arséniate de soude par litre : Reveil le

Digitized by Google

rhumatisme. » Quand je visitai la Bourboule en 1853, à l'époque où Thénard y cherchait l'arsenic, je constatai que la plupart des malades étaient atteints d'affections uhcutanées, de rmatismes chroniques, d'engorgements articulaires, d'ulcères scrofuleux, de paralysies, etc.

Nous avons, dans notre *Traité des eaux*, (p. 279 et 302) montré combien la présence simultanée du chlorhydrate et du sulfate de soude dans une source, ajoute à l'action spéciale de chacun de ces sels sur l'appareil digestif ; et quand il y a en outre une dose notable d'alcalins, comme ici, c'est une particularité dont la médecine des eaux doit tirer grand parti. Malheureusement, « c'est là une lacune regrettable dans l'histoire médicale de la Bourboule : Nous pensons que ces eaux, employées à une *température tiède*, seraient comme celles de Wiesbaden, de Hombourg, [et, ajoutons, comme celles de Karlsbad et de Marienbad], utiles dans le traitement des engorgements viscéraux accompagnés de pléthore abdominale ou d'hémorrhoïdes : et ce qui paraîtrait appuyer notre opinion, c'est que M. Mercier a constaté que « la fontaine des Fièvres, qui est *laxative*, est fort utile dans les engorgements scrofuleux et dans ceux de l'abdomen qui surviennent à la suite des fièvres intermittentes. » (Patissier, *Rapport* 1854, p. 255)... Il est probable que les sources de la Bourboule se-

---

révoque en doute ; j'avoue que je suis un peu de cet avis; voici mes motifs : quand les médecins faisaient boire 5 à 6 ou 7 verres et même plus, je me demande comment on aurait pu supporter cette ingestion journalière de 20 à 25 cent. d'arséniate de soude. Ce n'est pas tout : dans une baignoire de 200 litres, cela ferait 30 grammes d'arséniate de soude par bain : n'est-ce pas là une dose à faire frémir ? Quel médecin oserait la prescrire? D'après ce que Thénard m'avait, en 1853, dit sur les lieux de ses propres recherches, j'avais, dans notre *Traité des eaux minérales*, évalué la dose arsenicale à 8 milligrammes, et c'est aussi ce chiffre que fournit de son côté le *Dict. des eaux minérales* (v. t. I p. 123) : il y a loin de là à 15 centigrammes! Quoi qu'il en soit, le docteur Chateau, malgré les éloges qu'il adresse à M. Lefort, n'a pas cru devoir reproduire son analyse dans la brochure qu'il vient de publier sur la Bourboule : « Il lui a paru préférable d'attendre. » Il ne croit pas qu'elle représente l'état actuel des eaux ; et il termine en demandant une nouvelle analyse (*Etude sur les eaux de la Bourboule*, Paris, 1870, in-8 : voir p. 11).

Digitized by Google

raient efficaces contre la pltèhore abdominale et ses complications. (Voir notre *Traité des eaux*, p. 376). D'après M. Choussy, à la dose de quatre verres et davantage, ces eaux deviennent *purgatives*. En effet, en compulsant les brochures qui se publient de temps à autre sur la Bourboule, je constate que ce résultat se produit sur une foule de malades ; mais les médecins, qui ne semblent pas se douter des analogies et des inductions que j'expose, et qui ne songent qu'à rivaliser avec des stations voisines, comme St-Nectaire et le Montdore, dont la constitution chimique ne saurait permettre les mêmes espérances, les médecins se hâtent de suspendre au plus vite l'usage intérieur de l'eau dès qu'elle *dérange* les malades, pour me servir de leurs expressions.

J'en appelle à une expérience ultérieure pour justifier plus amplement mes prévisions ; et j'ajoute une dernière indication, c'est que l'heureux mélange des éléments salins et alcalins dont elles sont dotées, les destine à exercer, mieux administrées, une influence efficace dans les troubles digestifs et dans les maladies des voies urinaires, pourvu qu'on tempére leur thermalité.

Plan-de-Phazy (Hautes-Alpes) possède deux sources principales tempérées, 28 à 30°, gazeuses, réunissant les caractères des salines mixtes, un peu alcalines. Sur un total de 8ᵍ88, M. Tripier a trouvé 4.60 de chlorure de sodium, 1.018 de sulfate de soude, 1.833 de sulfate de chaux, et 0.73 de bicarbonate de chaux. Il y a un peu de fer (0.016) et des traces de manganèse. « Nous manquons, dit le *Dict. des eaux*, de détail sur la nature des affections qu'on y traite plus spécialement. » Pour moi, je suis convaincu qu'on pourra en tirer des effets plus ou moins analogues à ceux de Karlsbad et surtout de Marienbad.

Soulieux (Isère) a une source tempérée, un peu gazeuse, donnant une eau saline mixte. Sur un total de 5.29, M. Niepce indique 1.24 de chlorure de sodium, 1.21 de sulfate de soude, 2.12 de sulfate de magnésie, et 0.52 de carbonates et de silicates alcalins. Il y a du fer et un peu d'acide carbonique ; il y aurait des traces d'hydrogène sul-

Digitized by Google

furé, 0.01. Le *Dict. des eaux*, qui fournit ces détails, ajoute : « Applications non définies. » Pour moi, je formulerai les mêmes remarques que pour Plan-de-Phazy.

LA SALTZ (Aude) est une petite rivière minéralisée par les sources salées de Sougraines et de Bugarach qui lui sont afférentes, et roule une eau saline mixte, un peu alcaline : sur un total de 4ᵍ86, O. Henry marque 2.02 de chlorure de sodium et de magnésium, 1.03 de sulfate de soude et de magnésie, 1.01 de sulfate de chaux, enfin 0.75 de carbonate de chaux et de magnésie. Il n'y a pas de fer. « Depuis plusieurs années, dit le *Dict. des eaux minérales*, on a eu l'idée d'administrer cette eau en boisson ; à la dose de 6 à 8 verres, elle est *purgative*. — Elle est douée de propriétés résolutives très-marquées ; elle est très efficace pour fortifier la constitution des enfants, et pour combattre les engorgements scrofuleux chez les sujets lymphatiques. »

Jusqu'ici je n'ai cité que des sources peu ou pas usitées, et tout au moins non étudiées au point de vue qui m'occupe ; mais on ne saurait m'en faire un grief, puisqu'il s'agit d'un chapitre neuf d'hydrologie à créer presque de toutes pièces, enfin d'une lacune à combler avec des éléments nouveaux, et par là même plus ou moins inexplorés. Je vais maintenant produire d'autres sources de même composition, dont l'expérience, faite avec pleine notoriété, milite hautement en faveur de ma thèse.

CHATELGUYON (près Riom, Puy-de-Dôme) possède sept sources tempérées, 23 à 35°, plusieurs gazeuses, toutes salines mixtes. 1° Dans celle de *la Vernière*, la plus importante, 35°, M. Nivet, en 1844, sur total de 6ᵍ132, a trouvé 2.40 de chlorure de sodium, 0.62 de chlorure de magnésium, 0.585 de sulfate de soude, et 1.80 de bi-carbonate de chaux. Il y a du fer, 0.22. — 2° Dans la source *Brosson*, gazeuse, 30°, M. Gonod, en 1859, sur un total de 5ᵍ918, a noté 1.87 de chlorure de sodium, 0.989 de chlorure de magnésium, 0.61 de sulfate de soude, enfin 1.93 de bicarbonate de chaux et de strontiane. Il y a du fer et du manganèse, un peu d'iodure et de bromure, et des

Digitized by Google

traces d'arsenic. — « Suivant M. Aguilhon, ces eaux possèdent au plus haut degré, et *plus qu'aucune autre eau minérale en France*, la *propriété purgative*. Ceci paraît un peu exagéré;... Comme il arrive auprès de toutes les eaux purgatives, les effets en sont infiniment variés. Prises en boisson dans les mêmes cas que celles de Vichy, elles ont une action toute spéciale dans les affections des viscères du bas-ventre, connues sous le nom d'obstructions du foie, de la rate, des glandes mésentériques; les affections chroniques de l'estomac et des intestins, les leucorrhées, les chloroses, les engorgements scrofuleux ont pu être combattus avec succès. » (*Dict. des eaux minerales.*) « Plus purgatives et plus ferrugineuses que celles de Saint-Nectaire, de la Bourboule, elles doivent être préférées peut-être quand un état anhémique prononcé est joint au lymphatisme ou à la scrofule.»(*Ibid.*, p. 425.) — M. Aguilhon compare leur action purgative à celle des eaux de Püllna, de Sedlitz. — On recommande encore ces eaux dans le rhumatisme chronique, les rétractions musculaires, les fausses ankyloses, les paralysies, etc.

Miers (Lot) représente en diminutif Chatelguyon. C'est une source froide, gazeuse, saline mixte sulfatée. Sur un total de 5ᵍ38, MM. Boullay et Henry ont trouvé 2.67 de sulfate de soude, 0.94 de sulfate de chaux, 0.75 de chlorure de magnésium, enfin 0.879 de carbonates et de silicates alcalins. « L'eau de Miers, dit M. Durand-Fardel (*Traité des eaux minérales*, p. 200), la seule où la prédominance du sulfate de soude se trouve thérapeutiquement accusée, mérite à ce titre une attention particulière. Elle est laxative. » — « Cette eau, ajoute le *Dict. des eaux minérales*, passe pour laxative, effet qui s'explique très-bien. On l'utilise contre les engorgements abdominaux, les hémorrhoïdes, les constipations. (8) »

(8) Chatelguyon et Miers sont mentionnés en ces termes dans le Rapport de la Commission nommée par la Société d'hydrologie : « Nous avons en France plus d'une station qui, sur une moindre échelle, possède des pro-

Digitized by Google

Ici doit se placer AULUS (Ariège) « dont un des effets les plus ordinaires est une action purgative (Dr Bordes-Pagès.) O. Henry, 1854, évalue l'acide carbonique à 1/12; et, sur un total de 3s613, il indique 1.40 de sulfate de chaux, 1.01 de sulfate de soude, 0.75 de bicarbonate de soude et de magnésie, 0.01 d'oxyde de fer, avec des traces de manganèse, d'iodure et d'arsenic. « L'effet laxatif de ces eaux est tellement ordinaire, que les malades qui ne l'obtiennent pas regardent leur cure comme manquée... — Quelquefois l'action purgative détermine de petites coliques... Ces accidents se calment promptement; souvent ils annoncent qu'il se prépare une évacuation de matières durcies, épaisses et visqueuses qui embarrassent les voies intestinales et ont de la peine à se détacher... — Les premiers jours, les évacuations alvines sont ordinairement noirâtres et poisseuses; elles ressemblent, disent les malades, à de la *bile cuite*.» (Dr Bordes-Pagès, *Notice sur les eaux d'Aulus*, 1872, 2e édit.) On remarquera qu'il y a là plus d'une analogie avec Karlsbad.

Parmi les cinquante et quelques sources dont est doté BAGNÈRES-DE-BIGORRE (Hautes-Pyrénées), généralement plus ou moins gazeuses, thermales, de 30 à 50°, la plupart sont *laxatives*. Dans la source du *Dauphin*, 49°, sur un total de 2s80, Ganderax et Rosière ont noté 1.90 de sulfate de chaux. Il n'y a que 0.40 de sulfate de soude, 0.14 de chlorure de sodium et de magnésium, et 0.16 de carbonate de soude et de magnésie. L'eau est ferrugineuse 0.11.— Sur un tableau de 23 sources, on voit que 19 ont une composition semblable. Le

---

priétés analogues à celles de Karlsbad : c'est Chatelguyon, pareillement sulfatée, bicarbonatée et chlorurée, bien que dans de moindres proportions; c'est la source sulfato-sodique de Miers, la bicarbonatée, sulfatée, magnésique faible de Sermaise, les bicarbonatées chlorurées de Vic-le-Comte et de Vic-sur-Cère, la chlorurée sulfatée de Saint-Gervais. » Il me semble qu'à part les deux premières sources, il faut appliquer aux autres la phrase qui termine le chapitre : « Ces diverses stations ne peuvent prétendre à remplacer Karlsbad. »

Digitized by Google

chlorure de sodium ne monte pas au-delà de 0.47, et celui de magnésium au-dessus de 0.34, le premier descendant à 0.04 et 0.06, et le second à 0.07 et 0.10; le sulfate de magnésie, qui descend à 0.03 et 0.12, se maintient d'ordinaire entre 0.23 et 0.36, sans dépasser 0.46; enfin le sulfate de soude manque dans les trois quarts des sources, où il se trouve remplacé par le sulfate de chaux, qui devient l'élément principal, en moyenne 1.50 à 1.94.

Je ferai remarquer que le sulfate de chaux vient s'adjoindre au sulfate de soude et au chlorure sodique, ce qui, indirectement, ajoute beaucoup à leurs propriétés laxatives, dans les sources de Miers et du Plan-de-Phazy, et dans la Saltz II en est de même de la source ci-après, que je crois devoir signaler d'une manière particulière dans la recherche qui nous occupe, source dont Patissier (1837), Grandville (1846), James (1851), Ed. Lee (1854), Durand-Fardel (1857), etc., n'ont pas parlé.

BRIDES-LA-PERRIÈRE, près Moûtiers (Tarentaise, Haute-Savoie), possède des eaux minérales gazeuses, thermales, 36°, exhalant par l'agitation une odeur hépatique. En 1824, le Dr Socquet, oncle, en a donné une analyse, la seule que connaissent les ouvrages d'hydrologie; en 1857, à la prière du Dr Laissus, M. Abbene, professeur de chimie à Turin, en a fait une nouvelle que je mets en regard de la précédente :

	Dr SOCQUET, 1824	A. ABBENE, 1857
Acide carbonique	0gr 60	indéterm.
— sulfhydrique	» »	traces dout.
Chlorure de sodium	1 842	1gr 780
— magnésium	» 188	» 195
Sulfate de soude	1 329	2 450
— chaux	2 251	2 050
— magnésie	» 112	» 285
Carbonate de chaux	» 283	» 043
Oxyde de fer carbonaté	» 30	
Silice	» »	» 030
Matière organique	indéterm.	
Iodure (Reverdy)	traces sensib.	» »
	6 038	6 833

Digitized by Google

L'heureuse proportion de ses éléments salins rend cette eau purgative; sa vertu comme telle paraît si bien établie, que le Dr Laissus, dans son *Manuel du baigneur aux eaux thermales de Brides* (2e édit., Moutiers, 1857), a inséré un chapitre intitulé : « Nécessité de venir se purger à Brides avant de se rendre dans tout autre établissement destiné à n'agir sur le baigneur que par l'usage externe des eaux. » On y lit : « Les heureux *effets purgatifs, dus à une source sans rivale*, remédieront à la vitalité anormale gastro-intestinale, etc. ;... l'influence des fonctions gastro-intestinales sur la peau est assez importante pour qu'on cherche à les régulariser dès le principe. »

« L'inflammation chronique du foie, de la rate, du pancréas, du mésentère, les tumeurs biliaires, l'ictère cèdent très-bien à l'administration de ces eaux. Elles ont de plus la propriété particulière de faciliter l'expulsion des calculs biliaires. » (Dr Savoyen.) Sur 129 cas de gastrites chroniques, de dyspepsies, de constipations, le Dr Faucher, de Covrey, cite 81 guérisons et 37 améliorations. (Compte-rendu, 1846.) Ces eaux sont efficaces dans la gravelle, les maladies arthritiques, le rhumatisme chronique, les paralysies rhumatismales, les affections de l'utérus, les dermatoses, etc. (Voir notre *Traité*, p. 363 et suiv.) M. Socquet, oncle, insiste sur le grand avantage que présente la réunion du sulfate de chaux et du sulfate de soude dans cette source, d'en faire un remède précieux dans les maladies des organes génito-urinaires (9).

---

(9) Nous avons indiqué, en 1857, dans le concours sur les *eaux salines*, ouvert devant l'Académie de médecine, et plus amplement exposé, en 1859, dans notre *Traité des eaux minérales*, quelle est l'action physiologique et quelles sont les propriétés thérapeutiques soit du sulfate de chaux seul, soit du sulfate de chaux uni au sulfate de soude ou au sel marin, et par la même des eaux salines sulfatées *calciques*. (Voir notre *Traité*, p. 233, 294, 302, 363 et 369, etc.) Ce n'est pas sans étonnement que j'ai lu les lignes suivantes, dans le *Dict. des eaux minérales*, publié en 1860 : « La caractéristique de

Digitized by Google

En résumé, on ne doit pas chercher dans les eaux minérales des types absolument identiques : une source ne l'est pas toujours à elle-même. On ne peut trouver que des approximations, que des équivalents plus ou moins rapprochés : et à ce titre, j'ose espérer qu'en groupant les huit ou dix sources que je viens d'étudier avec Kalrsbad, Egra et Marienbad, j'aurai ouvert à l'hydrologie française une voie féconde pour apprendre à se passer de ces stations Allemandes. La commission hydrologique de Paris dit très-judicieusement : « S'il est vrai qu'il n'est pas deux stations qui se ressemblent absolument, pas plus qu'on ne trouve, dans une même station, deux sources précisément identiques, il n'est pas moins vrai que les eaux minérales que rapproche une constitution chimique commune, possèdent une communauté parallèle d'applications thérapeutiques. » (*Rapport*, p. 67.)

3e *Classe : Eaux minérales sulfureuses.*

(1er *Ordre : Eaux sulfurées.*)

Nous avons eu, en fait d'eaux alcalines et surtout d'eaux salines, des sources nombreuses et importantes à mentionner pour l'Allemagne ; il sera loin d'en être de même en fait d'eaux sulfureuses ; la France seule possède en ce genre des richesses incomparables ; dans la chaîne des Pyrénées on compte une longue série de stations de premier ordre, de l'Océan à la Méditerranée. Une foule d'autres se

---

Bagnères-de-Bigorre est la qualité de *sulfatée calcique*. Considérées en elles-mêmes, les eaux sulfatées calciques, sont des eaux à propriétés mal définies, sans spécialisation thérapeutique formelle, applicables à toutes sortes d'états morbides différents, précisément parce qu'elles n'en réclament aucun d'une manière particulière. » (T. I, p. 184, 1860.) Voilà un langage étrange dans la bouche de gens qui devraient enregistrer tous les progrès de la science d'où qu'ils viennent.

Digitized by Google

trouvent disséminées dans le reste du pays. « Dans l'empire d'Allemagne, écrit la commission d'hydrologie de Paris, les eaux sulfurées sodiques et thermales font complétement défaut, et ce n'est guère que pour mémoire que nous avons à citer les sources sulfatées et sulfurées calciques froides de Nenndorf, d'Eilsen, de Meinberg et de Weilbach. » Je serai moins exclusif à l'égard de ces sources, qui du reste, sauf Nendorf, ne sont pas des sulfurées calciques.

1er *Groupe. Sources sulfurées sodiques.* — Je n'ai à mentionner ici qu'une station allemande :

XXV. MEINBERG, à 16 kil. de Pyrmont (Allemagne), possède trois sources froides, 7°, 9° et 12°, gazeuses, dont une sulfureuse. Sur un total de 2ˡ413, Brandes y a trouvé 0,021 d'hydrogène sulfuré, 0.008 de sulfure de sodium, 0.724 de sulfate de soude, 1.033 de sulfate de chaux, 0.266 de carbonate de chaux, et 1 milligramme de fer. On applique ces eaux, suivant M. Seegen, aux affections rhumatismales, aux paralysies, aux troubles de la menstruation, enfin aux catarrhes pulmonaires. etc. (Voir *Dict. des eaux.)*

Le séjour de Meinberg est rendu attrayant pour les malades d'Outre-Rhin, mais il est peu fréquenté par nos compatriotes qui n'ont que l'embarras du choix parmi nos sources non thermales, comme Labasserre, et surtout parmi nos sources thermales, comme les Eaux-Bonnes, Cauterets, Saint-Sauveur, Amélie, le Vernet, etc.

2e *Groupe : Eaux sulfurées calciques.* — Nous n'avons à signaler qu'une seule station :

XXVI. NENNDORF (Hesse), possède trois sources principales, froides, 12°, un peu salines : dans la *Trinkquelle* ou buvette, Bunsen, sur un total de 2ˡ636, note 42ᶜᶜ.312 d'hydrogène sulfuré, 0.068 de sulfate de calcium, 1.0 de sulfate de chaux, 0.419 de carbonate de chaux, 0.85 de sulfate de soude et de magnésie, et 0.289 de chlorure de magnésium. « Ces eaux s'appliquent au traitement des affections catarrhales, entre autres à la phthisie laryngée, aux maladies de la peau, aux rhumatismes, aux paralysies rhumatismales, etc. » *(Dict. des eaux minérales.)*

Digitized by Google

En France, nous pouvons à volonté remplacer Nenndorf, soit par les sources froides d'Enghien, Salies, Cauvalat, Pierrefonds, Auzou, soit par la source thermale de la Caille.

(2e *Ordre* : *Eaux sulfhydriquées.*

XXVII. EILSEN, près d'Arnsberg (Allemagne), compte plusieurs sources sulfureuses, dont la principale *Julianenquelle* est froide, 15°, un peu gazeuse, saline : sur un total de 4.003, Dumesnil a trouvé 75cc.4 d'hydrogène sulfuré, 2.133 de sulfate de chaux, 0.41 de carbonate de chaux et de magnésie, 1.19 de sulfate de soude et de magnésie, et des traces de fer. On recommande ces eaux dans le catarrhe chronique et la phthisie laryngée (Seegen).

XXVIII. WEILBACH (Nassau) possède une source unique, froide, 14°, gazeuse, alcaline. Sur un total de 1gr154, Fresenius, 1856, a noté 90cc.1 d'acide sulfhydrique, 0.312 de bicarbonate de soude, 0.56 de carbonate de chaux et de magnésie, 0.208 de chlorure sodique, pas de sulfure, etc. « On préconise cette eau contre les affections de poitrine, le catarrhe chronique, la phthisie commençante ; elle calme et fait tomber le pouls. Elle est sédative et peut devenir débilitante si on en continue longtemps l'usage ou qu'on en abuse. — Elle agit contre les congestions actives du poumon, la disposition aux hémorrhagies, enfin sur la circulation de la veine porte, et réussit chez les sujets pléthoriques. » (Voir notre *Traité*, p. 428.)

La France a beaucoup de stations supérieures à celles d'Eilsen, et égales à celles de Weilbach. Voici des détails pratiques sur les plus importantes :

ALLEVARD (Isère) possède une source froide, 24°, un peu gazeuse, saline. Sur un total de 2gr240, Dupasquier, de Lyon, a trouvé 24cc.75 d'acide sulfhydrique, 0.298 de sulfate de chaux, 0 305 de carbonate de chaux, 0.535 de sulfate de soude, 0.523 de sulfate de magnésie, 0.503 de chlorure de sodium, et des traces de fer. Cette constitution

Digitized by Google

chimique me semble plus heureuse que celle de Weilbach, à qui, d'ailleurs, ses effets thérapeutiques ne le cèdent en rien, quoiqu'elle soit moins riche en hydrogène sulfuré. « Ces eaux s'emploient dans le catarrhe, le rhumatisme chronique, les névralgies et les maladies de la peau. M. Niepce leur attribue une spécialité d'action dans les affections des voies respiratoires, comme la laryngite, le catarrhe pulmonaire, la phthisie commençante. — Il a noté sur l'appareil respiratoire et circulatoire, le même effet sédatif que nous venons de faire connaître pour Weilbach. — Il a développé le système des inhalations minérales à des températures diverses. » (Voir notre *Traité*, p. 428, etc.)

Euzet (Gard) possède trois sources froides, 13° à 18°, salines-sulfureuses. Dans la plus importante (*La Valette*, 13°) O. Henry, sur un total de 3^{s}130, a trouvé 0$^{lit.}$.0047 d'hydrogène sulfuré libre (d'après Auphan 0.009), 1.660 de sulfate de chaux, 0.733 de bicarbonate de chaux et de magnésie, 0.491 de sulfate de soude et de magnésie, une matière bitumineuse fort remarquable, et des traces de fer. M. Auphan recommande l'eau d'Euzet dans les affections catarrhales, la dyspepsie muqueuse et flatulente, la diathèse herpétique sèche, etc.

Cambo (Basses-Pyrénées) a deux sources, dont une sulfureuse, froide, 22°, un peu saline. Sur un total de 2^{s}53, Salaignac indique 0$^{lit.}$.004 d'hydrogène sulfuré, 0.930 de sulfate de chaux, 0.315 de carbonate de chaux, 0.496 de sulfate de magnésie, 0.125 de chlorure de magnésium, et des traces de fer, enfin pas de sulfure. M. Filhol y admet un sulfure calcique, mais, selon M. Gintrac, ce serait un sulfure sodique, d'ailleurs à si faible dose, dans les deux cas, qu'on peut n'en pas tenir grand compte jusqu'à nouvel ordre. « Cette eau jouit d'une certaine efficacité dans les catarrhes, les affections de la peau, les engorgements des viscères abdominaux, les scrofules, les ulcères atoniques. » (Filhol.)

Bagnols (Lozère) compte six sources, thermales, 31° à 42°, un peu gazeuses, faiblement alcalines et salines. Sur un total de 0^{s}613, M. Dufresse signale 0.0027 d'hydrogène sulfuré, et M. O. Henry 0.294 de carbonate de chaux et de soude, 0.103 de sulfate de soude

Digitized by Google

et de chaux, 0.142 de chlorure de sodium, et des traces de fer. « Ces eaux s'emploient dans les affections pulmonaires chroniques, les dermatoses, les rhumatismes, les névralgies, certaines paralysies, les scrofules, la leucorrhée, les ulcères, les entorses, les raideurs articulaires, etc. M. Dufresse les a utilisées dans quelques maladies du cœur d'origine rhumatique. » (Voir notre *Traité*. p. 431.

Saint-Honoré (Nièvre) possède plusieurs sources thermales, 26° à 31°, peu gazeuses, faiblement salines et alcalines. Sur un total de 0.674, O. Henry indique 0ᶜᶜ.70 d'hydrogène sulfuré, 0.003 d'un sulfure alcalin (sans préciser lequel), 0.30 de chlorure de sodium, 0.164 de sulfate de soude et de chaux, 0.138 de carbonates alcalins, avec des traces d'iodure et de manganèse, enfin 0.007 de fer. Je répèterai ici, touchant le sulfure, la réserve que j'ai faite pour Cambo. — M. Allard a appelé l'attention sur l'action hyposthénisante de ces eaux. Elles paraissent, par leurs effets physiologiques, se rapprocher de Weilbach : elles s'utilisent comme celles d'Allevard.

Ne terminons pas sans mentionner encore, même sans détails, *Aix-les-Bains* (Savoie), *Guillon* (Doubs), *Castéra-Verduzan* (Gers), *Bilazay* (Deux-Sèvres), etc., qui peuvent concourir à la même médication sulfureuse.

Je dois surtout ajouter, comme je l'ai fait pour *Baden* (Argovie), qu'il est en outre loisible de recourir à une station suisse, rivale de la station allemande de Weilbach, si toutefois elle ne lui est pas supérieure, je veux parler de Schinznach (Argovie), dont la source thermale, 33°, saline, gazeuse, abondante, dégage beaucoup d'hydrogène sulfuré. Sur un total de 2.471, Loewig, en 1844, a trouvé 63ᶜᶜ.544 d'hydrogène sulfuré, 94ᶜᶜ.522 d'acide carbonique, des traces seulement de sulfure calcique, 0.85 de sulfate de chaux, 0.87 de chlorure sodique, et 0.189 de carbonate calcique, avec des indices d'iodure et de bromure de sodium. « Les eaux de Schinznach, dit M. Durand-Fardel (*Traité des eaux minérales*, 1857, p. 111), forment une des stations sulfureuses les plus importantes et les plus intéressantes parmi les eaux étrangères;..... elles constituent une des médi-

Digitized by Google

cations sulfureuses les plus actives qui existent. » Amsler les recommande sans réserve dans le catarrhe des bronches, de la vessie, de l'intestin et de l'utérus. On les conseille dans les dermatoses, certains cas de scrofule, etc. Schinznach par l'abondance de son hydrogène sulfuré peut rivaliser avec Weilbach et Allevard.

Rappelons avec MM. Trousseau et Pidoux (*Traité de thérap.*, 5e édit., t. II) que « l'hydrogène sulfuré a une *vertu stupéfiante* très-manifeste; d'après cela, on conçoit qu'il *diminue l'excitation fluxionnaire* des poumons dans les catarrhes chroniques et les phthisies commençantes, et par là s'expliqueraient les heureux effets des eaux minérales sulfureuses dans ces maladies. »

Nous n'avons à examiner aucune source allemande minéralisée par un sulfite ou un hyposulfite.

4e *Classe* : *Eaux minérales iodurées et bromurées.*

Dans les eaux alcalines, quelques sources contiennent seulement de l'iode, comme Vichy, Vals, Téplitz, Néris, Plombières, Condillac, etc.; un plus grand nombre, de l'iode et du brôme, comme Ems, Royat, Chaudes-Aigues, Vic-sur-Cère, Evaux, Contrexéville, Laveyrasse, etc.; il n'en est guère qui n'aient que du brôme, et beaucoup n'ont ni l'un ni l'autre de ces métalloïdes. Dans les eaux salines, quelques unes n'ont aussi ni iode ni brôme; il en est peu qui n'aient que de l'iode, comme Wiesbaden, Uriage, Brides-La-Perrière; il en est beaucoup qui renferment seulement du brôme, comme Balaruc, Kissingen, Bourbonne, Baden-Baden, Nauheim, Salies (Haute-Garonne), Salins (Savoie); le plus grand nombre réunit l'iode et le brôme, comme Aix-la-Chapelle, la Bourboule, La Motte, Saint-Gervais, Baden (Suisse), Bourbon-l'Archambault, Karlsbad Chatelguyon, Kreutznach, Salies de Béarn, Salins (Jura), etc.

A l'inverse des eaux salines, il n'y pas d'eaux sulfureuses qui ne contiennent que du brôme; la plupart n'ont que de l'iode, comme les

Digitized by Google

Eaux-Bonnes, Aix en Savoie, Bagnères de Luchon, Labasserre, Saint-Honoré, Olette, Montmirail, Saint-Sauveur, etc. Il en est peu qui réunissent l'iode et le brôme, comme Cauterets, Nabias : un grand nombre n'a ni l'un ni l'autre.

Jusqu'ici nous avons vu que l'iode et le brôme quand il y en a, doivent, il est vrai, ajouter aux propriétés médicales des sources, mais qu'ils s'y trouvent en trop minime proportion pour revendiquer la majeure partie de leurs effets. Voici quelques types où ils jouent un rôle plus caractéristique.

XXIX. WILDBAD (Wurtemberg), possède plusieurs sources thermales, 33° à 38°, un peu gazeuses et salines, chimiquement peu connues jusqu'à l'analyse de Liébig, en 1858. Sur un total de 2ᵏ408 il a trouvé 0ˡᵢᵗ.26 d'acide carbonique, 0ᵍʳ.0157 d'iodure de magnésium, des traces de brôme, 0.0045 de chlorhydrate d'ammoniaque, 1.913 de chlorure sodique et 0.002 d'oxyde de fer : c'est donc une eau bromo-iodurée ammoniacale, faiblement saline. — « Nous ne saurions admettre les attributions dont on a surchargé le cadre par trop rempli de Wildbad. » (*Dict. des eaux minérales.*) Rappelons qu'on préconise ces eaux dans les dermatoses (dartres, teigne, herpès), le rhumatisme chronique, la goutte, et surtout les scrofules. On les vante dans les paraplégies. M. Schott s'en loue dans la blépharite lente, le coryza chronique, la surdité avec otorrhée, etc....., qu'on rencontre chez les sujets lymphatiques et scrofuleux. » (Voir notre *Traité*, p. 661.)

XXX. KRANKENHEIL (Bavière) possède quatre sources froides, 8° à 9°, dont deux surtout à peu près identiques (Bernard et Saint-Georges) sont employées à l'intérieur et à l'extérieur. Dans la source *Bernard*, sur un total de 0.656, Fresenius note 0.0013 d'iodure de sodium, des traces de bromure, 0.272 de bicarbonate de soude, et 0.241 de chlorure sodique. « On vante ces eaux comme iodurées. Un prétendu caractère sulfureux paraît n'y exister qu'accidentellement. Selon Fresenius ce serait 0.0014 d'hydrogène sulfuré. » (*Dict. des eaux minérales.*) « On recommande cette eau dans les diverses

Digitized by Google

formes de scrofules, le goître, les tumeurs gommeuses, les accidents consécutifs à la syphilis et à l'abus des mercuriaux, les engorgements du foie et de la rate, le catarrhe pulmonaire, etc. » (Voir notre *Traité*, p. 568, 584, etc.)

XXXI. Heilbrunn (Bavière). La source *Adelheidsquelle* est froide, 10°, gazeuse (13cc.18 d'acide carbonique), saline et sulfureuse, notablement bromo-iodurée. Sur un total 4gr937, Pettenkofer a trouvé, en 1849, 6cc.54 d'hydrogène sulfuré, 8cc.02 d'hydrogène carboné, 0gr.381 de bromure de sodium, 0.0222 d'iodure de sodium, 4.722 de chlorure sodique, et 0.767 de carbonate de soude, avec 0.07 de fer carbonaté. « On emploie ces eaux dans les maladies scrofuleuses, les tumeurs ganglionnaires, les accidents tertiaires de la syphilis, l'obésité, le goître, etc. » (Ib.)

XXXII. Iwonicz (Gallicie), compte quatre sources froides, 11°, gazeuses (451cc à 608cc), salines et alcalines, dont les deux principales présentent le n° 1, 8gr.88 de principes fixes, et le n° 2, 6gr.105. Dans le n° 1, sur ce total de 8.88, Torosiewicz signale 0.03 de bromure de sodium, 0.017 d'iodure de sodium, 105cc d'hydrogène carboné, 6.40 de chlorure sodique, et 2.119 de carbonate de soude, 0.026 de carbonate d'ammoniaque, avec 0.06 de fer et de manganèse. — Ici quoique le chiffre de l'iodure et du bromure soit assez considérable, il perd de son importance à côté du chiffre des principes fixes qui s'élèvent à 8.88 et de celui des chlorures sodiques qui est à 6.40; il faut considérer non-seulement la dose absolue, mais aussi la proportion relative; dans ce cas, comme dans le suivant, la qualité d'eau bromo-iodurée devient accessoire, étant primée par la qualité d'eau saline fortement chlorhydatée qui devient prépondérante et seule caractéristique.

XXXIII. Dans la source froide, 11°, de Hall (Autriche), Netwald, en 1853, sur un total de 17.53 a trouvé 0.009 d'iodure de sodium, 0.041 d'iodure de magnésium, et 0.074 de bromure de magnésium, contre 16.35 de chlorure de sodium. — Je n'ai cité Hall et Iwonicz que pour mémoire, afin de montrer comment on doit rester fidèle aux

Digitized by Google

règles de la classification, tout en faisant leur part respective aux éléments minéralisateurs.

Nous pouvons faire figurer plusieurs stations françaises en regard des trois stations allemandes qui nous restent à remplacer :

GRÉOULX (Basses-Alpes) possède deux sources thermales, l'Ancienne 38°, la Nouvelle 23°, sulfureuses, salines. Dans l'*Ancienne*, M. Grange, sur un total de 2ˢ629, a trouvé 0.064 d'iodure et de bromure de sodium, 0$^{lit.}$.00157 d'hydrogène sulfuré, et 0.050 de sulfure de calcium, contre 1.541 de chlorure de sodium et 0.33 d'alcalins, etc. « La proportion des iodure et bromure rend cette eau remarquable. » (Durand-Fardel.) « Si ces proportions sont constantes, c'est une eau bromo-iodurée très-riche, à la fois saline et sulfureuse. Nous calculons qu'un bain de 200 litres contient 12$^{gr.}$.20 d'iodure et de bromure, et 10$^{gr.}$ de sulfure calcique. — On recommande ces eaux contre les engorgements articulaires et glandulaires, le lymphatisme, les scrofules, les caries, les ulcères atoniques, le rachitisme, les affections syphilitiques anciennes, l'exostose, les maladies de la peau comme dartres, eczéma, herpes, lichen ; le catarrhe pulmonaire, certaines phthisies. Leurs qualités thermales, à la fois salines et sulfureuses, les rendent efficaces dans le rhumatisme, les névralgies, certaines paralysies, etc. » (Voir notre *Traité des eaux*, p. 571.)

CHALLES (Savoie). « La source de Challes a été découverte, en 1841, par le Dr Dominget, dans sa propriété à 5 kil. de Chambéry ; elle est froide, 12° ; son eau est iodurée et bromurée, fortement sulfureuse et passablement alcaline ; j'ai constaté sur les lieux que le sulfhydromètre marque environ 180 : c'est le plus haut degré de sulfuration que je connaisse. » (Voir notre *Traité*.) En 1842, M. O. Henry, sur un total de 0.846, a trouvé 0.0100 de bromure de sodium, 0.0099 d'iodure de potassium, 0.295 de sulfure de sodium et 0.252 d'alcalins, avec 0.0015 de sulfure de fer et de manganèse. En 1845, après un meilleur captage, M. Bonjean a obtenu 0.1925 de bromure de sodium et 0.0138 d'iodure de potassium, et M. Calloud

Digitized by Google

0.559 de sulfure sodique, ce qui correspond aux 180° sulphydrométriques que j'ai constatés en 1852. « Ces eaux sont essentiellement médicamenteuses, et doivent uniquement (contrairement à Aix) leurs propriétés à leur composition remarquable, qui en fait une des eaux les plus riches en brôme et en iode. » (Durand-Fardel, *Traité des eaux minérales.*) « On ne peut disconvenir que ces eaux sulfureuses, alcalisées par le carbonate et le silicate sodique, et de plus chlorurées, et considérablement iodurées et bromurées, ne présentent une *minéralisation privilégiée.* » (*Dict. des eaux minérales.*) — « On les préconise (et nous en avons nous-mêmes retiré de bons effets) dans les scrofules, le goître, les dermatoses comme la gale, les dartres, la teigne; dans les ulcères psoriques ou scrofuleux, les accidents mercuriels, la syphilis larvée, les accidents tertiaires, le scorbut, la carie, l'ozène, l'ophthalmie scrofuleuse chronique, le catarrhe pulmonaire, certaines phthisies, la leucorrhée, etc. » (Voir notre *Traité des eaux*, p. 568 et 590.)

MARLIOZ, près d'Aix (Savoie), est un *diminutif* de Challes. Il y a trois sources (*Adélaïde*, *Bonjean* et *Esculape*); l'eau (Esculape) est froide, 14, peu gazeuse (4cc.64), légèrement alcaline, faiblement bromo-iodurée et fortement sulfureuse. Je lui ai trouvé sur les lieux, à des époques différentes, 24° à 30°, au sulfhydromètre. M. Bonjean, sur un total de 0g429, signale 6cc.70 d'hydrogène sulfuré, 0g067 de sulfure de sodium, 0.244 d'alcalins, un peu de fer et de manganèse. Le dosage de l'iode et du brôme qui n'avait pas été fait, a été exécuté tout exprès pour notre *Traité des eaux minérales*, par MM. O. Henry et Bonjean (mars 1859), qui ont trouvé 0.0001944 d'iode et 0.0000515 de brôme. « Il ne semble pas que la faible proportion de bromure et d'iodure alcalins, signalée dans sa composition, doit la caractériser au point de vue thérapeutique : néanmoins, rien ne s'oppose à ce qu'on en prescrive l'emploi dans les engorgements glandulaires, les arthrites chroniques, les maladies de la peau, la carie, les ulcères, beaucoup d'affections lymphatiques et cachectiques, la leucorrhée, les pâles couleurs; c'est surtout, par mode inhalatoire,

Digitized by Google

qu'on l'utilise dans les affections catarrhales chroniques des bronches, dans la phthisie au 1er et au 2e degré. » (*Dict. des Eaux min.*)

BONDONNEAU, à 3 k. de Montélimar (Drôme), est un autre diminutif de Challes. Il y a plusieurs sources : l'eau est froide, 15°, gazeuse, alcaline, sulfureuse : M. O. Henri, en 1855, sur un total de 0gr.607, a trouvé, hydrogène sulfuré, non dosé mais très sensible à la source, 2/3 vol. d'acide carbonique, 0.003 d'iodure et de bromure alcalins, un principe arsenical, 0.524 d'alcalins (carbon. et silic.) et 0.002 de fer et de manganèse. — « Le Dr Grasset a cité des guérisons d'adénites scrofuleuses, de goître, de tumeurs blanches, de laryngite chronique, de catarrhe pulmonaire, de pneumonie chronique, de maladies cutanées, de diabète. M. Espanet a signalé l'efficacité de ces eaux dans les dartres, les scrofules, les ulcères psoriques, la diathèse arthritique, les accidents tertiaires de la syphilis, la cachexie mercurielle, l'engorgement du foie et de la rate, la dysménorrhée, la chlorose, la leucorrhée, certaines phthisies. Le Dr Perret, de Lyon, a confirmé lui-même sur les lieux l'ensemble de ces résultats. » (Voir notre *Traité des eaux*, p. 566 et 599).

GAZOST (Hautes-Alpes) possède quatre sources froides, 12 à 13°, sulfureuses, légèrement salines et ammoniacales, notablement bromo-iodurées. Sur un total de 0gr5757, M. O. Henry indique 9 à 13° de sulfuration, 0.0101 d'iodure et de bromure alcalins, 0.032 de sulfure de sodium, 0.0036 de sulfure de calcium, avec indices d'un sel ammoniacal, et 0.40 de chlorure sodique, plus des traces de fer, sans sulfate. — « Ces eaux jouissent dans la localité d'une certaine réputation comme résolutives et détersives. M. O. Henry les considère comme pouvant rendre de grands services à l'art de guérir. Les pâtres de la contrée ne manquent pas d'y avoir recours aussi bien pour leurs maladies que pour celles de leurs troupeaux. » (*Dict. des eaux min.*)

COISE ou COÈSE (Savoie) a une source froide, 12°, gazeuse, alcaline, ammoniacale, non sulfureuse. Sur un total de 1gr0122, M. Pyrame Morin note 14cc75 d'hydrogène proto-carboné, 0.0077 d'iodure

Digitized by Google

de magnésium, 0.0015 de bromure de magnésium, 0.0151 de bicarbonate d'ammoniaque, 0.848 d'alcalins, avec un peu de fer (0.002). « L'eau de Coise est reconnue comme possédant des propriétés anti-goîtreuses : les habitants du village de Longemalle, qui viennent d'assez loin puiser l'eau à cette source pour leurs usages journaliers, sont les seuls de la commune de Coise qui n'offrent pas de goitreux, ni de crétins. C'est là un fait important qui a été signalé avec soin par la Commission Sarde sur le goître et le crétinisme des États sardes. L'analyse de M. Morin, en signalant des quantités très-notables d'iodure et de bromure, vient confirmer ces heureux résultats, » (*Dict. des eaux min.*) M. Dubouloz a insisté sur ses effets curatifs non seulement dans le goître, mais encore dans les engorgements strumeux, les adénites, les ulcères scrofuleux, la carie, les exostoses, les tumeurs blanches, les engorgements du foie et de la rate, les dyspepsies; il a observé qu'à haute dose, elle produit la saturation iodique.

J'avais l'intention d'ajouter ici un article sur la source de Saxon (Valais, Suisse), que M. Durand Fardel mentionnait, d'après O. Henry, « comme la plus notable parmi les eaux bromo-iodurées » (*Traité des Eaux min.*). M. O. Henry avait en effet en 1855, sur un total de 0^{g}944, indiqué 0.110 d'iodure calcique et magnésique, 0.041 de bromure, un sel ammoniacal, et des traces d'hydrogène sulfuré, de fer et d'arsenic. Mais M. Pyrame Morin n'y a trouvé ni brôme ni hydrogène sulfuré, et il a fait voir que la dose d'iode n'était pas constante, qu'elle variait de 0^{gr}.225 à 0.007 et même à 0.0002, qu'elle pouvait même manquer tout à fait, et qu'en définitive il était douteux, suivant lui, que cette source dût garder le rang qu'on lui attribue parmi les eaux iodurées (*Journ. de Pharmacie*, 1853, *t.* XXIII). En 1865, j'ai reçu du D^{r} Aviolas, qui a exercé à Saxon, des confidences qui me portent à la rayer de notre cadre jusqu'à nouvel ordre. — Au surplus, il nous en reste assez pour satisfaire à toutes les exigences de la pratique médicale : il est bon de remarquer que parmi les eaux bromo-iodurées, nous avons des sources — Salines

Digitized by Google

comme Gréoulx, — sulfureuses comme Marlioz, Bondonneau, Gazost, — d'une composition privilégiée et d'une sulfuration incomparable comme Challes, — enfin alcalines comme Coise.

3e *Classes* : *Eaux minérales ferrugineuses.*

Les sources ferrugineuses sont nombreuses en Allemagne comme en France. Il suffira de choisir parmi les plus renommées quelques types principaux dans chacun des ordres dont se compose cette famille.

1er *Ordre* : *Sources ferrugineuses carbonatées et crénatées.*

XXXIV. Schwalbach (Nassau) à 4 k. d'Ems et 12 de Wiesbaden, possède quatre sources ferrugineuses, froides, 9 à 10°, alcalines et gazeuses; dans la plus ferrugineuse, le *Stahlbrunnen*, Fresenius, en 1856, a indiqué 1l.919 d'acide carbonique ; et, sur un total de 0gr.606, il a trouvé 0.083 de bicarbonate de fer, 0.018 de bicarbonate de manganèse, et 0.433 de bicarbonates de chaux et de magnésie, avec peu de sulfates et de chlorhydrates. — « Ces quatre sources sont très-ferrugineuses et fort actives : il faut les administrer avec réserve. — Ces eaux sont bien supportées par l'estomac. Elles conviennent dans l'asthénie, la chlorose, l'énervation et l'épuisement. Elles ont beaucoup de vogue contre la stérilité. (Voir notre *Traité*, p. 497).

XXXV. Griesbach (duché de Bade) a deux sources ferrugineuses, salines et alcalines ; dans la *Trinkquelle* ou source à boire, qui est froide, 11°, Bunsen, en 1855, a signalé 2gr 413 d'acide carbonique, et, sur un total de 3gr116, il a obtenu 0.078 de bicarbonate de fer, 0.0039 de bicarbonate manganeux, avec des traces d'acide crénique et apocrénique, 1.592 de bicarbonate de chaux, 0.981 de sulfate de soude et de magnésie, 0.286 de sulfate de chaux, et des vestiges d'arsenic. — Ces eaux sont toniques et reconstituantes.

XXXVI. Driburg ou Dribourg (Prusse, Westphalie) compte plusieurs sources ferrique-, gazeuses, froides, 11°, dont la principale

Digitized by Google

est la *Trinkquelle* qui est saline et un peu alcaline. Withing, en 1854, lui assigne 1804cc9 d'acide carbonique; sur un total de 3gr.318, il y a 0.088 de carbonate de fer, pas de manganèse, 1.347 de sulfate de soude et de magnésie, 0.981 de chaux, 0.74 de carbonate de chaux et de magnésie, sans carbonate de soude; il n'y a que 0.15 de chlorures.

XXXVII. Pyrmont (principauté de Waldek) possède huit sources, dont deux salines, et six ferrugineuses : ces dernières sont froides, 10 à 17°, gazeuses, alcalines et salines; dans la *Trinkbrunnen* qui a 12°, Wiggers, en 1857, a noté 377cc d'acide carbonique; et sur un total de 2gr.571, il assigne 0,057 au bicarbonate ferreux, 0.004 au bicarbonate manganeux, 1,047 au bicarbonate de chaux, 1.294 au sulfate de chaux et de magnésie : il n'y a ni carbonate ni sulfate de soude, mais 0.0003 de carbonate d'ammoniaque. — Les eaux de Pyrmont jouissent d'une réputation très-ancienne. « C'est une excellente médication dans la débilité et l'épuisement qui succèdent à des excès ou à des pertes de sang, dans la chlorose, les flueurs blanches, la diarrhée, l'aménorrhée, les dispositions aux hémorrhagies utérines et à l'avortement. On la préconise dans certaines stérilités, l'impuissance virile, les vers lombrics; en raison de ses alcalins (1.055) et de son acide carbonique, l'eau de la Trinkquelle est bien supportée par l'estomac, et réussit dans la dyspepsie, les affections des reins et de la vessie; elle n'est pas constipante comme certaines eaux martiales, à cause des sulfates de magnésie et de chaux qui s'y trouvent à la dose de 1gr29. » (Voir notre *Traité des Eaux*, p. 499). La présence de ce sulfate de chaux nous fait douter que, transportée, elle se conserve aussi bien qu'on l'a prétendu.

XXXVIII. Bocklet (Bavière) a sept sources variées en degrés de minéralisation, toutes froides, 10 à 15°, alcalines, salines et gazeuses. La principale, *Stahlquelle*, renferme 1l.48 d'acide carbonique; sur un total de 2gr.911, Kastner donne 0.064 de carbonate ferreux et 0.001 de carbonate manganeux, 1,043 de carbonanate de chaux et de magnésie, 1.06 de chlorure de sodium et de magnésium, et 0.605 de sulfate de soude et de magnésie, avec des traces de bromure

Digitized by Google

magnésique. — Bocklet (comme Brückenau qui va suivre) est très-fréquenté par les malades de Kissingen qui n'en est distant que de 8 kil.

XXXIX. BRUCKENAU (Bavière) à 20 k. de Kissingen, est une station très en vogue. Il y a trois sources, dont la plus importante, la *Stah'quelle* est ferrugineuse, froide, 10°, faiblement minéralisée, et très-gazeuse : 1^{lit}.296 d'acide carbonique. Sur un total de 0^{gr}.327, Kastner indique 0.031 de carbonate ferreux, 0.001 de carbonate manganeux, 0.092 d'alcalins, et en fait de salins 0.081 de sulfates et 0.117 de chlorure. « Cette eau, chargée d'acide carbonique, a une saveur piquante, agréable, et est réputée en Allemagne comme la plus pure et la plus gazeuse des eaux ferrugineuses de l'Europe. » (*Dict. des Eaux min.*) — « Les bains de Brückenau sont toniques, et raniment l'action de la peau, la vigueur des muscles et les fonctions des viscères (Voir notre *Traité des Eaux min.* p. 508.)

On a déjà pu voir dans les eaux alcalines que nombre de nos sources sont assez riches en fer et en manganèse pour effectuer la médication martiale qui fait l'objet du présent chapitre. Je vais montrer maintenant que l'hydrologie française possède dans ses cadres, en fait de sources ferrugineuses, tous les types et tous les degrés qu'on peut désirer.

BUSSANG (Vosges) a une source ferrugineuse, froide, 13°, alcaline et gazeuse : il y a 0^{lit}. 41 d'acide carbonique ; sur un total de 0^{gr}.185, O. Henry, en 1840, a signalé 0.017 de carbonate de fer, 0.078 de crénate de fer, manganèse et traces de chlorure sodique, 0.789 de carbonate de soude, et 0.49 de carbonates de chaux et magnésie, avec 0.11 de sulfates de soude et de chaux, et des silicates : MM. Chevalier et Schaucfèle y ont trouvé des atomes d'arsenic. « Ces eaux sont spécialement utiles aux individus dyspeptiques, gastralgiques ou chlorotiques qui ne tolèrent pas les préparations ferrugineuses. » (*Dict. des Eaux min.*) « Elles conviennent dans la langueur des forces digestives, les engorgements viscéraux, et en raison de leurs éléments alcalins (1^{gr}.27) dans la gravelle. Bues sur les lieux, elles sont indiquées dans l'appauvrissement du sang ; transportées, elles perdent un peu de leurs

Digitized by Google

propriétés martiales, car le fer se dépose en partie (Voir notre *Traité des Eaux min.*, p. 495.)

OREZA (Corse) compte plusieurs sources, dont la plus importante (*Sorgente Sottana*) est ferrug neuse, froide, 15°, alcaline et gazeuse; il y a 1lit.248 d'acide carbonique. Sur un total de 0g.843, M. Poggiale en 1853, a trouvé 0.128 de carbonate de fer, avec des traces de manganèse et de cobalt, 0.675 de carbonate de chaux et de magnésie, et des atomes d'arsenic et de chlorure de calcium. — « Ces eaux sont très-actives : elles sont gazeuses, suffisamment alcalines, et contiennent plus de fer que Pyrmont, Griesbach, et même Schwalbach. Elles sont efficaces dans la chlorose, l'aménorrhée, les hémorrhagies passives, les flueurs blanches, la diarrhée par atonie de la muqueuse, certains cas de gravelle et de catarrhe vésical, enfin dans la fièvre intermittente: on les considère dans le pays comme un puissant antidote contre l'empoisonnement miasmatique par les émanations paludéennes. » (Voir notre *Traité*. p. 493).

PROVINS (Seine-et-Marne) a plusieurs sources, dont la principale (*Ste-Croix*) est froide, fortement ferro-manganique, et peu gazeuse: il n'y a que 0lit.69 d'acide carbonique. Sur un total de 0g735, Vauquelin et Thénard, en 1813, ont noté 0.076 d'oxyde de fer, 0.017 de manganèse, et 0.574 de carbonate de chaux et de magnésie, avec peu de chlorure sodique (0.042) et pas de sulfate. Cette eau, moins alcaline et moins gazeuse que celles de Bussang et d'Orezza, doit par là même être moins digestive. « On traite à Provins la chlorose, la leucorrhée, la dysménorrhée, la dyspepsie. M. Dores a guéri des fièvres intermittentes rebelles, des cas d'affection cérébrale produite par l'abus des boissons alcooliques; il pense que ce traitement pourrait être généralisé dans le *delirium tremens* (*Dict. des Eaux.*)

FORGES (Seine-Inférieure) possède trois sources ferrugineuses, froides, 7 à 8°, un peu gazeuses, et diversement minéralisées, ce qui permet de graduer le traitement. La *Cardinale* a 0l.225 d'acide carbonique. Sur un total de 0gr.270, MM. Girardin et Morin, ont obtenu 0.098 de fer crénaté, des traces de manganèse,

Digitized by Google

très peu d'éléments alcalins (0.078) et salins (0.061) et des réactions d'un sel ammoniacal. La *Royale* a 0.067 de crénate de fer, et la *Reinette* 0.022. — « L'eau de Forges est tonique : elle convient dans dans les états morbides caractérisés par la langueur des fonctions et l'appauvrissement du sang. On la recommande dans la chlorose, l'anhémie consécutive à des hémorrhagies, la diarrhée séreuse par inertie de l'intestin, la stérilité qui se lie à une atonie de l'appareil utérin ou se complique de leucorrhée, etc. » (Voir notre *Traité des eaux* p. 494.) « Sa répu ation contre la stérilité remonte au séjour célèbre qu'y fit Anne d'Autriche en 1633, avec Louis XIII, et à la naissance de Louis XIV. » (*Dict. des Eaux*).

Oriol (Isère) a deux sources de même composition, ferrugineuses, froides, 18°, alcalines, gazeuses : il y a dans le n° 1, 1^{lit}.002, et dans le n° 2, 0^{lit}.920, d'après Leroy et Gueymard. Sur un total de 1^{gr}300, M. O. Henry donne 0.046 de bicarbonate ferreux, avec des traces de manganèse, 1,150 de bicarbonate de chaux et de magnésie, 0.170 de sulfate de chaux, soude et magnésie, peu de chlorure, et un principe arsenical et iodé. D'après MM. Leroy et Gueymard la dose de fer s'élèverait à 0.095. « Ces eaux sont surtout transportées; elles mériteraient un emploi plus répandu, en raison de la facilité avec laquelle l'estomac les tolère dans les états dyspeptiques et chloro-anhémiques. » (*Dict. des Eaux*).

La Malou (Hérault) comprend trois établissements (du Bas, du Centre et du Haut) dont les sources ont beaucoup d'analogie. Celle de la Malou-le-Haut a 1^{g}.264 d'acide carbonique. L'eau est tempérée, 35°, alcaline. Sur un total de 1^{gr}.027, on a 0.022 de carbonate de fer, crénate et apocrénate, 0.006 de manganèse, 0.832 d'alcalins, peu de sulfate et peu de chlorure. « Les eaux de la Malou représentent une médication très-appropriée à la chlorose, surtout chez les personnes nerveuses, irritables, et qui ne peuvent supporter les bains de mer. » (*Dict. des Eaux.*)

Les eaux salines sulfatées calciques de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) sont pour la plupart ferrugineuses : il y a 0.078

Digitized by Google

de carbonate ferreux sur un total de 2gr79 dans la source de St-Roch ; 0.080 sur 2.75 dans celle de la Reine ; 0.088 sur 2.91 dans celle de Théas ; 0.098 sur 2.95 dans les bains de Cazeaux, etc. M. Filhol ne croit pas que la dose du fer y soit aussi forte, surtout dans la source du Dauphin qui en aurait 0.114. « Ces eaux conviennent pour les hommes de lettres et les sujets à professions sédentaires ou affaiblis par des veilles, de même que pour les femmes pâles et délicates qui ont besoin de l'action tonique des eaux et de l'air vivifiant des montagnes, » (Voir notre *Traité*, p. 495).

St-Christophe-en-Brionnais (Saône-et-Loire) a une source froide, gazeuse, faiblement minéralisée, mais assez ferrugineuse. Sur un total de 0g.163, O. Henry en 1853 a signalé 0,07 de carbonate et crénate de fer, des traces de manganèse, peu d'alcalins et de salins, et 1/12 du vol. en acide carbonique. « Cette eau est employée dans la chlorose, et l'anhémie, la dysménorrhée, la gastralgie et la dyspepsie ; elle fournit une boisson de table tonique et agréable : on a jugé convenable, pour en rendre la conservation plus facile, d'y introduire un excès d'acide carbonique . » (*Dict. des Eaux.*) ; c'est là une pratique heureuse qui améliorerait beaucoup les eaux de Provins, de Forges, même de Bussang, surtout de St-Denis, de Vittel, etc.

St-Denis-les-Blois (Loir-et-Cher) possède trois sources ferrugineuses, froides, peu alcalines et peu gazeuses : la sources de *Médicis*, 12°, a 0.045 de carbonate et de crénate de fer, celle de *Renauline*, 13°, en a 0.057, et celle de *St-Denis*, 14°, en a 0.056. Dans la source de *Médicis* il y a 1/8 du vol. en acide carbonique ; et sur 0gr.311, O. Henry en 1851 a signalé 0.262 d'alcalins et de silicates, des traces d'iodure et d'arsenic. Ces eaux mises en vogue par Marie de Médicis, qui y retrouva la santé, sont peu fréquentées depuis 1789 ; elles mériteraient de l'être davantage.

A Vittel (Vosges) on distingue trois sources froides 12°, 1° *Grande Sources*, 2° *Marie*, et 3° la *Source des Demoiselles* dont l'eau est alcaline et saline, peu gazeuse : il n'y a que 0.708 d'acide carbonique. Sur un total de 2gr.381, M. O. Henry en 1856 a trouvé 0.041

Digitized by Google

de bicarbonate de fer, avec crénate et manganèse, 0.73 de bicarbonate de chaux et de magnésie, 0.61 de sulfate de soude et de magnésie, 0.44. de sulfate de chaux, pas de chlorure, mais des traces d'iode et d'arsenic. — Cette eau s'exporte; elle aurait grand besoin d'être gazéifiée. « Elle s'emploie dans l'anhémie, la chlorose, la leucorrhée, les fièvres intermittentes rebelles etc.» (Voir notre *Traité*, p. 505).

Terminons par l'indication sommaire de quelques sources du même ordre, auxquelles on pourrait aussi avoir recours :

Lac-Villers (Doubs) source froide, peu gazeuse (1/4 du vol.), crénate de fer 0.11, éléments alcalins 1^{gr}.05 sur 1^{gr}.64, avec des traces d'iodure et d'un sel ammoniacal (O. Henry).

Allezani (Corse), deux sources froides, médiocrement gazeuses (2/3 du vol.) : bicarbonate de fer 0.109, pas de manganèse, éléments alcalins 0.39, et salins 0.12 sur 0^{gr}.619 (O. Henry).

Chateau-Gontier (Mayenne), source froide, 7°, fort peu gazeuse (1/8 du vol.); carbonate et crénate de fer 0.101, avec des traces de manganèse et d'arsenic; carbonate de chaux 0.455, sulfates salins 0.10, et chlorhydrates 0.20, sur 1^{gr}. 39 (O. Henry).

Casuéjouls (Aveyron), source froide, gazeuse (2/3 du vol); bicarbonate de fer 0.086, dose forte sur un total de 0^{gr}.25; traces de manganèse. (O. Henry.)

Rieumajou (Hérault), onze sources froides, 14 à 16°, gazeuses (0^{lit}.73), alcalines 1^{gr}.04 sur un total de 1^{gr},23; oxyde de fer 0.03 (Mialhe et Figuier, 1847.)

St-Pardoux (Allier) source froide 12 à 13°, gazeuse (7/8 du vol.); crénate de fer 0.02, pas de maganèse; alcalins et silicates 0.139, salins 0.04, sur 1^{gr}.18. (O. Henry.)

Sous-Ordre : Eaux ferrugineuses crénatées et carbonatées, sulfureuses.

Dans ce groupe, où l'on peut citer *Charbonnières* (Rhône), *Barbotan* (Gers), *Bourrasol* (Haute-Garonne), *Aumale* (Seine-

Digitized by Google

Inférieure), etc., je n'ai pas trouvé en Allemagne de matériaux suffisants pour former un chapitre.

2me *ordre* : *Eaux ferrugineuses sulfatées.*

Le Dictionnaire des Eaux minérales a dressé une assez longue liste de ces sources ; mais, vérification faite, il se se trouve que la plupart n'appartiennent pas à cet ordre, étant non sulfatées, mais carbonatées, ou crénatées, nommément, Bagnères-de-Bigorre, Castera-Verduzan, Condé, etc., pour la France, et Alexisbad (Allemagne), Parad (Hongrie), etc., pour l'étranger ; il se trouve par contre que plusieurs sources ferrugineuses sulfatées n'y figurent point, comme Cransac, Bagazzano, Domeray, etc.

Ce second ordre est moins nombreux et moins important que le premier ; parmi les quelques stations qu'on peut citer en Allemagne, il faut reconnaître qu'on manque de détails pour *Gruben* (Prusse), que l'analyse est à refaire pour la source de *Lausigk* (Saxe), et qu'il n'y a ni détails ni analyse pour Erdobenye (Hongrie), etc.

XL. A l'égard de *Muskau* (Prusse, Silésie) on remarquera : 1° pour *Hermamsbrunnen*, que, sur un total de 1gr.032, il y a 0.183 de sulfate ferreux, 0.006 de sulfate manganeux, et 0.160 de carbonate ferreux, soit 0.349 de ferrugineux, avec des traces seulement d'acide carbonique ; et 2° pour *Badequelle*, que sur un total de 3gr.938 il y a 0.722 de sulfate ferreux, 0,020 de sulfate manganeux et 0.360 de carbonate ferreux, soit 1.102 de ferrugineux, avec 2.004 de sulfate de chaux et des traces seulement d'acide carbonique. Cette composition chimique doit rendre ces sources, surtout la seconde, indigestes ou du moins peu tolérables : « la dose des sels de fer ne permet pas d'en étendre l'usage à tous les cas. Pour peu que l'estomac soit irritable, on ne les prescrit qu'à petites doses, ou *même on supprime cette boisson.* » (*Dict. des Eaux.*)

En France, on pourra a volonté choisir d'abord les sources les plus faibles de cet ordre, comme Durtal, Domeray, Passy, ou celles de

Digitized by Google

force moyenne comme Auteuil, Bagazzano, Angers, la fontaine Lévy de Celles, et enfin arriver aux plus fortes comme Cransac (Voir notre *Traité des Eaux*), le Crol (*Dict. des eaux*), etc.

3e *ordre* : *Eaux ferrugineuses chlorhydratées.*

On ne peut, pour le parallèle qui nous occupe, mentionner cet ordre que pour mémoire, faute de documents suffisants : il faut attendre que la science soit faite à son égard.

4e *ordre* : *Eaux ferrugineuses phosphatées.*

Jusqu'ici nous n'avons eu aucune section formée de sources phosphatées : Ce n'est pas que les phosphates aient toujours fait défaut, c'est seulement qu'ils se sont toujours rencontrés en proportion insignifiante; il n'en est plus de même pour les eaux ferrugineuses. Aujourd'hui que le phosphate de fer et le phosphate de chaux sont en grande faveur dans la pratique médicale, c'est parmi ces stations à qui pourra s'intituler phosphatée : dans plus d'un prospectus on étale complaisamment cette belle épithète; mais, vérification faite, c'est une usurpation de titre, et il en reste peu à qui il appartienne légitimement.

XLI. A l'étranger, on cite *Kockel* (Allemagne), dont l'eau, qu'à fait jaillir le forage d'un puits, est froide, 14°, alcaline. Sur un total de 1gr. 251, elle a 0.05 de phosphate de fer et de manganèse, 0.056 d'acides crénique et ulmique et de matière organique, et 0.85 de bicarbonate de soude, etc. (*Annuaire de chimie*, 1848).

XLII. On a découvert à *Karlsbad* (Bohême), une source où le fer est à l'état de phosphate, suivant le chimiste Gottl. On a commencé à en faire usage dans la chlorose, l'anhémie, la dysménorrhée, etc. (Voir notre *Traité des eaux*, p. 245.)

On manque de détails sur ces deux sources dont le *Dictionnaire des Eaux minérales* ne fait même pas mention.

Digitized by Google

En France, nous avons à *Luxeuil* (Haute-Saône), une source froide, 12°, devenue plus abondante et plus martiale depuis le captage de 1847. Sur un total de 0gr.444, Braconnot a trouvé 0.027 de phosphate de fer, etc., 0.022 de manganèse, etc.

Un fait, alors nouveau en thérapeutique, sur lequel j'ai appelé l'attention d'abord en 1849, puis en 1852 (10), c'est que l'adjonction du manganèse au fer ajoute beaucoup aux vertus curatives des martiaux, qu'elle fait en outre mieux supporter. MM. Chapelain, Revillout, de la Porte, Billout, Martin-Lauzer, etc., se sont accordés à constater le fait à la source ferro-manganique de Luxeuil; et il est aujourd'hui reconnu qu'en général les sources ferrugineuses, qui sont les plus actives, qui se tolèrent le plus aisément et qui se transportent et se conservent le mieux, sont celles qui sont manganifères. Frappés de cette conquête de la science à laquelle je suis heureux d'avoir coopéré, les auteurs du *Dictionnaire des Eaux minérales* ont cru devoir proposer une division spéciale pour les eaux ferrugineuses manganésiennes. (Art. *Classification.*)

— J'arrête ici ce parallèle : je n'ai pas nommé, et je ne devais pas énumérer toutes les eaux minérales; mais tous les types principaux ont été étudiés : quant aux autres, il sera toujours facile d'arriver à la solution qu'on cherche, à l'aide de la méthode que j'ai suivie. (Voir nos *Tableaux comparatifs* pour chaque classe d'eaux minérales, dans notre *Traité des eaux min.*, p. 72, 260, 440, etc.)

Si maintenant nous renversions la question, nous pourrions mettre nos adversaires dans un embarras inextricable : car ce serait poser un problème insoluble, que de leur demander des équivalents

---

(10) *De l'emploi thérapeutique du manganèse soit comme adjuvant soit comme succédané du fer* (Voir *Gazette médicale* de Paris, 1849, n° 38; et *Gazette médicale* de Milan, 1849.)

Nouvelles recherches sur l'emploi thérapeutique du manganèse comme adjuvant du fer. (*Bulletin de thérapeutique*, mars 1852; — 2e édit., Lyon, 1853; — 3e édit., Paris, 1867, in-8.)

Digitized by Google

de certaines stations, comme Vichy, Challes, Salies de Béarn, etc., pour la France, ou Louesche pour la Suisse; etc. — Nous avons trouvé et fait connaître des équivalents pour les sources étrangères les plus importantes : on n'en trouverait pas toujours pour les nôtres. — Je serais dédommagé des peines et des laborieuses recherches que m'a coûtées ce travail, si j'ai réussi à atteindre le but que je m'étais proposé : que pourrais-je ambitionner de plus, s'il m'était permis de dire qu'en ceci j'ai servi la science, servi la pratique de notre art, et rempli un devoir de patriotisme ?

Lyon, mai-juillet 1872.

---

§ III. — APPENDICE.

Je puis compléter ce parallèle par la mention de quelques sources françaises, à peu près inconnues, qui méritent d'être signalées au corps médical.

SANTENAY (Côte-d'Or), à environ 15 k. de Beaune et 5 k. de Chagny, possède une source saline, froide; « à la dose de 4 à 5 verres, elle purge sans coliques; elle n'a pas un goût désagréable comme l'eau de Püllna » (dr Passot). En voici l'analyse :

Chlorure de sodium. . .	5 g 339	Carbonate de soude . . .	0 g 354
— magnésium.	0 084	— chaux . . .	0 018
— potassium .	0 063	Bromure de potassium .	0 030
Sulfate de soude	2 556	Iodure de potassium . .	traces
— chaux	0 018	Résidu insoluble	0 026
		Total des principes fixes .	9 177

On voit que sa composition chimique d'*eau saline mixte* n'est pas sans analogie avec celle de Marienbad et surtout de Karlsbad : toutefois elle est moins alcaline. Comme elles, on la recommande dans la constipation, avec ou sans pléthore abdominale, dans les

Digitized by Google

engorgements du foie et de la rate, compliqués de coliques hépatiques ou néphrétiques, dans la gravelle, dans les fièvres intermittentes rebelles, etc.

Le Miral (Drôme), à 2 k. de Luc et environ 18 k. de Die, compte plusieurs sources salines ; voici l'analyse des deux principales :

	Source du Cerisier O. HENRY	Source de la Galerie H. TILLOT, Ing. des min.
Chlorure de sodium	5 g 730	15 g 952
— calcium	1 400	3 151
— magnésium	1 380	0 264
— potassium	0 930	0 367
Sulfate de chaux anhydre	0 330	0 085
— soude		» »
Bi-carbonate de chaux et de magnésie	0 460	0 347
Oxyde de fer	0 030	0 010
Iodure alcalin	traces sensibles	0 008
Bromure —	id.	indiqué
Silicate, matière organique	0 045	» »
Totaux	10 305	20 187

La source du Cerisier est purgative à la dose de 4 à 5 verres, laxative à dose moindre, et apéritive à faible dose. C'est une eau saline, plus fortement minéralisée que Wiesbaden et Kissingen, et surtout qu'Aix-la-Chapelle et Baden-Baden.

La source de la Galerie s'emploie moins en boisson qu'en bains ; elle est supérieure, comme degré de minéralisation, à Hombourg et à Soden ; elle l'est même au Kurtbrunnen de Nauheim ; elle est, comme cette dernière source, une eau saline chlorhydratée sodique et calcique.

M. Chevandier combine ensemble l'emploi des deux sources du Miral, et les recommande dans les scrofules, le rachitisme, le goître, les accidents tertiaires de la syphylis, les plaies d'armes à feu, la chlorose, la leucorrhée, les fièvres intermittentes rebelles, etc. (Notice sur les eaux salines, iodo-bromurées, du Miral ; Valence 1862, in-12.)

Arbonne, dans la Tarentaise (Haute-Savoie), possède une eau

Digitized by Google

saline, froide, d'une densité de 22° 1/2 (Baumé), dont l'analyse a donné par litre à M. Calloud le chiffre énorme de 280gr de chlorure de sodium pur, et seulement de faibles traces de chlorure, de magnésium et de potassium, et de sulfate de chaux. Il présume que, si l'on opérait sur de grandes quantités, on trouverait un peu de chlorure de lithine. L'eau d'Arbonne est la propriété du gouvernement qui devait l'utiliser pour l'extraction du sel marin ; elle est inexploitée. M. Calloud la considère moins comme une eau saline à minéralisation souterraine, que comme produite par le lessivage accidentel d'une roche gypseuse fort riche en chlorure sodique, ce qui rappellerait les eaux sulfureuses accidentelles ; cela, au reste, n'ôte rien aux propriétés médicinales qu'elle peut avoir, et n'empêche pas qu'avec Salies de Béarn, on n'ait là deux eaux salines sans rivales ; ce sont les plus fortement minéralisées qu'on connaisse ; il me suffit aujourd'hui, en appelant l'attention sur elles, d'indiquer qu'elles peuvent avoir un large emploi comme les eaux mères des salines ; nul doute que dans un avenir prochain l'art ne sache en tirer un grand parti pour l'hydrologie médicale.

Lyon, décembre 1872.

Digitized by Google

RÉCAPITULATION

	Pages
Introduction. But de ce travail	393
§ Ier. Plan, nomenclature et classification	394
§ II. Étude comparée des eaux minérales allemandes et françaises	411
Ire classe : Eaux minérales alcalines	412
Ier ordre : Eaux alcalines sodiques : *A*, thermales	412
— — — *B*, non thermales	418
2e ordre : Eaux alcalines calciques	421
2e classe : Eaux minérales salines	422
Ier ordre : Eaux salines chlorhydratées	422
2e — — sulfatées	435
3e — — mixtes	436
3e classe : Eaux minérales sulfureuses	447
Ier ordre : Eaux sulfurées	447
2e — — sulfhydriquées	449
4e classe : Eaux minérales iodurées et bromurées	452
5e classe : Eaux minérales ferrugineuses	459
Ier ordre : Eaux ferrug. carbonatées et crenatées	459
2e — — sulfatées	466
3e — — phosphatées	467
§ III. Appendice	469

Digitized by Google

MÉCANIQUE RATIONNELLE

Mouvement d'un point matériel eu égard à la rotation diurne et abstraction faite du mouvement annuel de la terre, dans les cas traités ordinairement en supposant la terre immobile,

Par M. Th. DIEU, Professeur de Mécanique

(Faculté des Sciences de Lyon)

Le premier des quatre problèmes suivants a été traité par Poisson dans le *Journal de l'Ecole polytechnique* (année 1837). Un sujet de composition qui s'y rattache fut proposé en 1846 au concours d'agrégation pour l'enseignement des mathématiques. — Une note qui se trouve à l'article 16 indique la seule chose qu'il soit, je crois, possible de citer sur le problème II. — Le troisième problème a été traité par Binet dans les comptes-rendus de l'Académie des Sciences (année 1846), peu après les communications de Léon Foucault sur sa célèbre expérience du pendule, et par Sturm (*Leçons de mécanique, Notes*, 1861). En 1852, feu le général Piobert avait bien voulu présenter à l'Académie un travail que j'avais fait sur ce problème et le problème I. — Il n'y a, je crois, rien à citer sur le dernier problème.

N. B. Les numéros ou les lettres placés entre parenthèses renvoient à des équations et les numéros entre crochets à des articles précédents.

Digitized by Google

I. Point matériel libre.

1. Soient

m le point matériel,

S_0 sa position initiale qui sera supposée sur l'hémisphère nord,

Az_1 l'axe de la rotation diurne contenant le centre d'attraction A de la terre,

Ax_1 la trace du plan déterminé par Az_1 et S_0 sur le plan $\overline{x_1 y_1}$ perpendiculaire en A à Az_1,

Ay_1 la perpendiculaire élevée en A à Ax_1 sur $\overline{x_1 y_1}$, du côté où irait une droite tournant avec la terre en partant de la direction Ax_1,

t le temps compté à partir de l'instant où le point m commence à se mouvoir par rapport à la terre,

S la position de S_0 à la fin de ce temps,

δ l'angle constant SAz_1 et R la distance AS également constante,

n la vitesse angulaire de la terre

$$\left(n^2 = \frac{6}{10^9} \text{ par excès à } \frac{1}{10^9} \text{ près}\right),$$

f l'attraction sur l'unité de masse en S.

Ax' étant la projection de AS sur $\overline{x_1 y_1}$ l'angle $x'Ox_1 = nt$, et si l'on admet que l'action de la terre sur m soit constante et de direction parallèle à SA pendant le mouvement que l'on considère, les cosinus directeurs de cette force sont $-\sin\delta\cos nt$, $-\sin\delta\sin nt$, $-\cos\delta$ à la fin du temps t; x_1, y_1, z_1 désignant les coordonnées de m au même instant, les équations de son mouvement absolu sont donc

$$(1)\quad \frac{d^2x_1}{dt^2} + f\sin\delta\cos nt = 0, \quad \frac{d^2y_1}{dt^2} + f\sin\delta\sin nt = 0, \quad \frac{d^2z_1}{dt^2} + f\cos\delta = 0.$$

2. Soient

Ay' la perpendiculaire élevée en A à Ax' sur $\overline{x_1 y_1}$ dans le sens indiqué pour Ay_1,

z SV la verticale en S comprise dans le plan SAz_1,

Digitized by Google

Sx et Sy deux axes rectangulaires dans le plan horizontal passant par S, le premier vers le sud, le second vers l'ouest.

λ l'angle constant SVz_1 colatitude de (S_0, S).

Les formules pour passer des axes (x_1, y_1, z_1) fixes dans l'espace aux axes (x', y', z_1) sont

$$x_1 = x' \cos nt - y' \sin nt,\ y_1 = x' \sin nt + y' \cos nt,$$

et les formules pour passer de ceux-ci aux axes (x, y, z) fixes par rapport à la terre sont

$$x' = \mathrm{R} \sin\delta + x\cos\lambda + z\sin\lambda,\ y' = -y,\ z_1 = \mathrm{R}\cos\delta - x\sin\lambda + z\cos\lambda;$$

on a donc pour le passage du premier système au dernier

$$\text{(A)}\quad \begin{cases} x_1 = \mathrm{R}\sin\delta\cos nt + x\cos\lambda\cos nt + y\sin nt + z\sin\lambda\cos nt, \\ y_1 = \mathrm{R}\sin\delta\sin nt + x\cos\lambda\sin nt - y\cos nt + z\sin\lambda\sin nt, \\ z_1 = \mathrm{R}\cos\delta - x\sin\lambda + z\cos\lambda. \end{cases}$$

La seconde de ces formules se déduit de la première par le changement de x_1 en y_1 et celui de nt en $nt - \frac{\pi}{2}$, de même que la seconde des équations (1) de la première; la substitution à x_1, y_1 des valeurs précédentes, dans ces deux équations, donnerait donc des résultats tels que

$$\mathrm{M}\cos nt + \mathrm{N}\sin nt = 0,\quad \mathrm{M}\sin nt - \mathrm{N}\cos nt = 0,$$

ce qui revient à $\mathrm{M} = 0$, $\mathrm{N} = 0$. Substituant seulement, d'après cela, à x_1 sa valeur (A) dans la première des équations (1), on a deux des équations du mouvement relatif

$$\text{(2)}\quad \frac{d^2x}{dt^2}\cos\lambda + \frac{d^2z}{dt^2}\sin\lambda + 2n\frac{dy}{dt} - n^2\left(\mathrm{R}\sin\delta + x\cos\lambda + z\sin\lambda\right) + f\sin\delta = 0,$$

$$\text{(3)}\quad \frac{d^2y}{dt^2} - 2n\left(\frac{dx}{dt}\cos\lambda + \frac{dz}{dt}\sin\lambda\right) - n^2y = 0,$$

en égalant séparément à zéro le multiplicateur de cos nt et celui sin nt. La dernière des équations (1) et la dernière des formules (A) donnent de plus

$$\text{(4)}\quad \frac{d^2x}{dt^2}\sin\lambda - \frac{d^2z}{dt^2}\cos\lambda - f\cos\delta = 0.$$

La résultante de la force centrifuge n^2 R sin δ suivant SX per

Digitized by Google

pendiculaire à Az_1, et de f suivant SA est dirigée suivant la verticale SV; on a donc

$$(B) \quad -n^2 R \sin\delta\cos\lambda + f\sin(\delta-\lambda) = 0, \quad -n^2 R\sin\delta\sin\lambda + f\cos(\delta-\lambda) = g,$$

g désignant la gravité. Eu égard à ces formules, l'élimination de $\frac{d^2z}{dt^2}$, puis de $\frac{d^2x}{dt^2}$ entre les équations (2) et (4), fournit les équations plus convenables

$$(5) \quad \begin{cases} \dfrac{d^2x}{dt^2} + 2n\dfrac{dy}{dt}\cos\lambda - n^2(x\cos\lambda + z\sin\lambda)\cos\lambda = 0, \\ \dfrac{d^2z}{dt^2} + 2n\dfrac{dy}{dt}\sin\lambda - n^2(x\cos\lambda + z\sin\lambda)\sin\lambda + g = 0, \end{cases}$$

auxquelles doit se joindre l'équation (3).

3. Nous négligerons les termes dans lesquels la fraction très-petite n^2 entre comme facteur; les équations (2) et (5) sont réduites ainsi à

$$(6) \quad \begin{cases} \dfrac{d^2x}{dt^2} + 2n\dfrac{dy}{dt}\cos\lambda = 0, \quad \dfrac{d^2y}{dt^2} - 2n\left(\dfrac{dx}{dt}\cos\lambda + \dfrac{dz}{dt}\sin\lambda\right) = 0, \\ \dfrac{d^2z}{dt^2} + 2n\dfrac{dy}{dt}\sin\lambda + g = 0. \end{cases}$$

On déduit de ces équations, par le calcul connu,

$$\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2} = V_0^2 - 2gz,$$

en désignant par V_0 la vitesse initiale par rapport à la terre. Donc

La vitesse relative est la même dans chaque plan horizontal que si le mouvement diurne n'existait pas, du moins quand on néglige le carré de n.

Soient a, b, c les composantes suivant Sx, Sy, Sz de la vitesse initiale relative du mobile. Intégrant la première et la dernière des équations (6), on a

$$(7) \quad \frac{dx}{dt} = a - 2ny\cos\lambda, \quad \frac{dz}{dt} = c - 2ny\sin\lambda - gt.$$

La substitution de leurs valeurs à $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dz}{dt}$ dans la seconde des équations (6) donne

$$\frac{d^2y}{dt^2} = 2n\,[a\cos\lambda + (c - gt)\sin\lambda],$$

Digitized by Google

suppression faite des termes en n^2. Intégrant, on a d'abord

$$\frac{dy}{dt} = b + 2n\left[a\cos\lambda + \left(c - \frac{1}{2}gt\right)\sin\lambda\right]t, \tag{8}$$

puis

$$y = \left[b + n\left(a\cos\lambda + c\sin\lambda - \frac{1}{3}gt\sin\lambda\right)t\right]t. \tag{9}$$

Par la substitution de sa valeur à y dans les formules (7), il vient enfin

$$\frac{dx}{dt} = a - 2nbt\cos\lambda,\ \frac{dz}{dt} = c - (2nb\sin\lambda + g)t, \tag{10}$$

d'où en intégrant eu égard aux conditions initiales, comme dans ce qui précède,

$$x = (a - nbt\cos\lambda)t,\ z = \left[c - \left(nb\sin\lambda + \frac{1}{2}g\right)t\right]t. \tag{11}$$

Les formules (9) et (11) feront connaître la position du mobile à chaque instant, et les formules (8) et (10) les composantes de sa vitesse relative à la terre, du moins avec une approximation satisfaisante. D'après ces dernières, si l'on néglige toujours les puissances de n à partir de la seconde, la vitesse v relative à la terre est donnée par

$$v = \mathrm{V} + \frac{ngbt^2\sin\lambda}{\mathrm{V}}, \tag{12}$$

en posant $\sqrt{a^2 + b^2 + (c - gt)^2} = \mathrm{V}$. Abstraction faite du mouvement diurne de la terre, on aurait $v = \mathrm{V}$, et il en serait de même, en tenant compte de ce mouvement, si l'on avait $b = 0$ ou bien $\lambda = \frac{\pi}{2}$; donc

La vitesse relative est, pour chaque valeur de t *et toutes choses égales d'ailleurs, plus grande ou plus petite, selon que la vitesse initiale est dirigée vers l'ouest ou vers l'est, que si la terre ne tournait pas autour de son axe; et elle aurait la même valeur si la direction de la vitesse initiale était dans le méridien, ou la position initiale sur l'équateur.*

4. Soient v_0 la composante horizontale de la vitesse relative et α l'angle variable de zéro à 2π dans le sens indiqué par la figure, que la

Digitized by Google

direction Sξ (fig. 3) de cette composante fait avec Sx. En prenant pour axes Sξ et la perpendiculaire Sη à cette droite dans le plan horizontal du point de départ S, on a

$$\xi = x\cos\alpha + y\sin\alpha,\quad \eta = -x\sin\alpha + y\cos\alpha.$$

Remplaçant dans ces formules x et y par leurs valeurs [équations (9) et (11)], il vient

$$\xi = \left[v_0 + n\sin\lambda\sin\alpha\left(c - \frac{1}{3}gt\right)t\right]t, \tag{13}$$

$$\eta = n\left[v_0\cos\lambda + \sin\lambda\cos\alpha\left(c - \frac{1}{3}gt\right)\right]t^2, \tag{14}$$

car $a\cos\alpha + b\sin\alpha = v_0$ et $a\sin\alpha - b\cos\alpha = 0$.

On a en outre

$$z = \left[c - \left(\frac{1}{2}g + nv_0\sin\lambda\sin\alpha\right)t\right]t \tag{15}$$

en remplaçant b par sa valeur $v_0\sin\alpha$ dans la seconde des équations (11).

On n'a pas à rechercher en général la forme et les propriétés de la courbe représentée par les trois équations précédentes, quand t est regardé comme une variable auxiliaire susceptible de toute valeur; l'étendue de l'arc, intéressant au point de vue de la mécanique, est restreinte par l'hypothèse que la force f est constante en grandeur et en direction dans toutes les positions du mobile, et d'ailleurs il ne peut être question de valeurs négatives de t; on n'a donc à considérer que des valeurs de t médiocrement grandes en partant de $t = 0$. v_0 est d'ailleurs essentiellement une quantité positive, et λ ne doit varier que de zéro à $\frac{\pi}{2}$.

5. Pour $\alpha = 0$ ou π (vitesse initiale dans le méridien) les formules (13) et (15) se réduisent à

$$\xi = v_0 t,\quad z = \left(c - \frac{1}{2}gt\right)t.$$

Le mouvement projeté sur Sξ (méridienne), et le mouvement projeté sur Sz (verticale) ne sont donc pas altérés par la rotation diurne.

1° Soit $\alpha = 0$. Lorsqu'on a

$$v_0\cot\lambda + c > 0,$$

Digitized by Google

la coordonnée η [formule (14)] est d'abord positive et croît jusqu'à un maximum correspondant à

$$t=\frac{2}{g}(v_0\cot\lambda+c)=t',$$

puis décroît jusqu'à zéro qui répond à $t=\frac{3}{2}t'$ et devient négative; le point m s'écarte donc en premier lieu du plan vertical $z\xi$ sur la droite par rapport à un spectateur debout en S sur le plan horizontal et regardant dans la direction Sξ (fig. 4), *c'est-à-dire vers l'ouest,* puis il se rapproche de $z\xi$, le traverse et s'en écarte ensuite constamment sur la gauche. Dans le cas de $c>0$ (vitesse initiale au-dessus de l'horizon) le mobile traverse $\xi\eta$ pour $t=\frac{2c}{g}$ avant d'arriver au maximum d'écart à $z\xi$, car t' surpasse $\frac{2c}{g}$.

Dans la figure, $z\xi$ est rabattu sur $\xi\eta$; une des projections verticales SA répond à $c>0$, l'autre SA' à $c<0$.

α étant toujours nul, lorsqu'on a

$$v_0\cot\lambda+c\gtrless 0,$$

ce qui ne peut avoir lieu que pour $c<0$ (vitesse initiale au-dessous de l'horizon), η est toujours négative, et par conséquent le mobile s'écarte du plan vertical $z\xi$ sur la gauche (fig. 5), *c'est-à-dire vers l'est,* depuis l'origine du mouvement.

2° Soit $\alpha=\pi$. On a

$$\eta=n\sin\lambda\left(v_0\cot\lambda-c+\frac{1}{3}gt\right)t^2.$$

Quand la quantité $v_0\cot\lambda-c$ est positive, le mobile s'éloigne toujours du plan $z\xi$ sur la droite (fig. 6), *c'est-à-dire vers l'est.* Quand, au contraire, cette quantité est négative, ce qui ne peut arriver que si l'on a $c>0$, le mobile s'écarte premièrement de $z\xi$ sur la gauche (fig. 7), *c'est-à-dire vers l'ouest;* l'écart atteint son maximum pour $t=2\frac{c-v_0\cot\lambda}{g}=t''$, puis diminue et devient nul pour $t=\frac{3}{2}t''$; le mobile traverse alors $z\xi$, et s'en écarte ensuite

Digitized by Google

sur la droite. Dans ce dernier cas, la valeur $\frac{2c}{g}$ de t pour laquelle on a $z = 0$, surpasse t''; mais il se peut qu'elle soit supérieure à $\frac{3}{2}t''$ aussi bien qu'inférieure (la fig. 7 représente la seconde de ces circonstances).

6. Pour $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ou $\frac{3\pi}{2}$ la formule (14) se réduit à $\eta = nv_0 t^2 \cos\lambda$; le mobile s'écarte donc toujours du plan vertical $\overline{z\xi}$ sur la droite, c'est-à-dire vers le nord dans le cas de $\alpha = \frac{\pi}{2}$, vers le sud dans celui de $\alpha = \frac{3\pi}{2}$. On a

$$\xi = \left[v_0 \pm n \sin\lambda \left(c - \frac{1}{3}gt\right)t\right]t,\ z = \left[c - \left(\frac{1}{2}g \pm nv_0 \sin\lambda\right)t\right]t,$$

les signes supérieurs se rapportant à $\alpha = \frac{\pi}{2}$ et les signes inférieurs à $\alpha = \frac{3\pi}{2}$. Le terme en n de la première de ces formules finira par être négatif dans le premier cas, positif dans le second; dans l'un, le mouvement diurne diminue donc la *portée*, tandis qu'il l'augmente dans l'autre. Le terme $-\left(\frac{1}{2}g \pm nv_0 \sin\lambda\right)t$ toujours négatif pour $\alpha = \frac{\pi}{2}$, le sera aussi en général pour $\alpha = \frac{3\pi}{2}$; quand il en est ainsi, le mouvement diurne qui diminue, si l'on a $c > 0$, la hauteur maximum du mobile au-dessus du plan horizontal $\overline{\xi\eta}$ dans le cas de $\alpha = \frac{\pi}{2}$, a un effet contraire et augmente cette hauteur dans le cas de $\alpha = \frac{3\pi}{2}$.

7. Pour toute direction $S\xi$ vers le sud $\cos\alpha$ est positif et par conséquent ce qui a été dit [5.1°], lorsque $\alpha = 0$, subsiste quant à l'écart η par rapport au plan $\overline{z\xi}$; il suffit de mettre $c\cos\alpha$ et $g\cos\alpha$, au lieu de c et de g. Pour toute direction de $S\xi$ vers le nord $\cos\alpha$ est négatif, et la discussion de η est la même que dans le cas de $\alpha = \pi$. [5.2°].

Digitized by Google

Les directions vers l'ouest rentrent quant à ξ et z dans le cas de $\alpha = \frac{\pi}{2}$, et les directions vers l'est dans le cas de $\alpha = \frac{3\pi}{2}$.

8. Lorsque $v_0 = 0$, c'est-à-dire quand la vitesse initiale est nulle ou verticale, il convient de remonter aux formules (9) et (11); pour $a = 0$, $b = 0$, elles se réduisent à

$$(16) \qquad x = 0,\ y = n\left(c - \frac{1}{3}gt\right)t^2 \sin\lambda,\ z = \left(c - \frac{1}{2}gt\right)t.$$

On voit que le mobile ne sort pas du plan $\overline{yz}$, et que le mouvement projeté sur la verticale est indépendant de la rotation diurne.

Dans le cas d'une chûte sans vitesse initiale et d'une hauteur h, on a

$$t^2 = \frac{2h}{g} \text{ et } y = -\frac{n}{3}gt^3 \sin\lambda = -\frac{2n}{3}\sqrt{\frac{2}{g}} \sin\lambda . h^{\frac{3}{2}}$$

à la fin de la chûte. Donc

Le mobile s'écarte vers l'est de la verticale du point de départ, et l'écart est proportionnel à la puissance $\frac{3}{2}$ *de la hauteur.*

Si l'on change le sens des y positifs, on a pour la trajectoire l'équation

$$(17) \qquad y = \frac{2n}{3}\sqrt{\frac{2}{g}} \sin\lambda . z^{\frac{3}{2}};$$

cette courbe est donc un arc de la partie SA de la parabole semi-cubique (fig. 8), développée de la parabole du second degré représentée par $y^2 = \frac{2g}{3n^2 \sin^2\lambda}\left(z + \frac{g}{3n^2 \sin^2\lambda}\right)$, ayant pour axe Sz' et dont le sommet est au-dessus de S à la distance très-grande $\frac{g}{3n^2 \sin^2\lambda}$.

La formule (12) donne gt pour la vitesse à la fin du temps t; la rotation diurne, quand on néglige les puissances de n à partir de la seconde, n'affecte donc que la direction de la vitesse.

En appliquant la formule (17) aux expériences faites par Reich dans les mines de Freyberg (royaume de Saxe), on obtient $y = 27^{mm},4484$ pour $z = 108^m,5$, $\lambda = 48°58'$ et la valeur de g con-

Digitized by Google

venable; or la moyenne des écarts mesurés dans 106 chûtes de $108^m,5$ fut trouvée de $28^{mm},396$.

9. Lorsque le mobile est lancé de bas en haut avec la vitesse initiale c, le z du point le plus élevé de la trajectoire et le temps employé à y parvenir ont les mêmes valeurs $\frac{c^2}{2g}$, $\frac{c}{g}$ que si l'on faisait abstraction de la rotation diurne.

Les deux dernières des équations (16) donnent

$$\frac{dy}{dt} = n(2c - gt)\, t \sin\lambda, \quad \frac{dz}{dt} = c - gt.$$

Tant que t ne dépasse pas $\frac{c}{g}$, les valeurs de $\frac{dy}{dt}$, $\frac{dz}{dt}$ sont positives, et par conséquent celle de $\frac{dz}{dy}$ est aussi positive; A étant le point le plus élevé de la trajectoire (fig. 9), l'arc SA, qui touche Sz en S, est donc convexe vers Sz. On a en A

$$y = \frac{2nc^3}{3g^2}\sin\lambda = \frac{4n}{3}\sqrt{\frac{2}{g}}\sin\lambda .\, h^{\frac{3}{2}}, \quad \frac{dy}{dt} = \frac{nc^2}{g}\sin\lambda = 2nh\sin\lambda,$$

$$\frac{dz}{dt} = 0,$$

h représentant la hauteur $\frac{c^2}{2g}$; donc

1° *Le mobile s'écarte de la verticale vers l'ouest, et l'écart au point le plus élevé de la trajectoire est le double de l'écart qui aurait lieu à l'est, pour une chûte de hauteur égale.*

2° *La vitesse en* A *est horizontale et proportionnelle à* h.

t variant de $\frac{c}{g}$ à $\frac{2c}{g}$, la valeur de $\frac{dy}{dt}$ est toujours positive, mais celle de $\frac{dz}{dt}$ est négative, et par conséquent $\frac{dz}{dy}$ est négatif; l'arc AB que le mobile décrit en revenant au plan $\overline{xy}$ est donc concave vers Sz. En B où la trajectoire coupe Oy, on a

$$y = \frac{4nc^3}{3g^2}\sin\lambda = \frac{8n}{3}\sqrt{\frac{2}{g}}\sin\lambda .\, h^{\frac{3}{2}}, \quad \frac{dy}{dt} = 0, \quad \frac{dz}{dt} = -c;$$

donc

Digitized by Google

1° *Le mobile s'écarte encore de* Sz *vers l'ouest en descendant, et à l'instant où il traverse* $\overline{xy}$, *l'écart est le double de celui qui a eu lieu pendant le mouvement ascendant.*

2° *La tangente en* B *est verticale, et il y a là un maximum d'écart.*

Quand t surpasse $\frac{2c}{g}$, z et $\frac{dy}{dt}$ deviennent négatifs, et $\frac{dz}{dt}$ reste négatif; y décroît et on a un arc BC concave vers Sz qui va en couper le prolongement au-dessous de $\overline{xy}$ en C où $t=\frac{3c}{g}$, $z=-\frac{3c^2}{2g}$ (c'est le triple de la hauteur h de A au-dessus de $\overline{xy}$). Enfin t dépassant $\frac{3c}{g}$, y est toujours négatif et par conséquent le mobile s'écarte vers l'est de la verticale Sz.

10. Si la composante c avait une valeur positive très-petite et v_0 une valeur assez grande, la partie de la trajectoire située au-dessus de $\overline{xy}$ à partir de (S_0, S) pourrait être assez étendue; mais le z maximum serait très-petit, en sorte que $\frac{dz}{dt}$ devrait toujours être très-voisin de zéro sur cette partie. On pourrait donc, afin d'en avoir des équations approchées, négliger le terme $-2n\frac{dz}{dt}\sin\lambda$ dans la seconde des équations (6), qui donne ainsi

$$\frac{dy}{dt}=b+2nx\cos\lambda. \tag{17}$$

Substituant cette valeur à $\frac{dy}{dt}$ dans les deux autres, on obtient

$$\frac{dx}{dt}=a-2nbt\cos\lambda,\quad \frac{dz}{dt}=c-(g+2nb\sin\lambda)t,$$

puis

$$x=(a-nbt\cos\lambda)t,\quad z=\left[c-\left(\frac{g}{2}+nb\sin\lambda\right)t\right]t.$$

Enfin, par la substitution à x de sa valeur dans l'équation (17), il vient

$$\frac{dy}{dt}=b+2nat\cos\lambda,\ \text{d'où}\ y=(b+nat\cos\lambda)t.$$

Digitized by Google

Par le passage aux axes Sξ, Sη [4, fig. 3], on déduit de là

$$\xi = v_0 t,\ \eta = n v_0 t^2 \cos\lambda,\ z = \left[c - \left(\frac{g}{2} + n v_0 \sin\lambda \sin\alpha\right) t\right] t,$$

et l'élimination de t entre ces équations donne les paraboles

$$\eta = \frac{n \cos\lambda}{v_0}\xi^2,\ z = \frac{c}{v_0}\xi - \frac{g + 2 n v_0 \sin\lambda \sin\alpha}{v_0^2}\xi^2.$$

La partie de la trajectoire au-dessus de $\overline{xy}$ *est donc approximativement l'intersection de deux cylindres paraboliques, dont l'un a ses arêtes verticales et l'autre ses arêtes perpendiculaires au plan vertical de la vitesse initiale.*

11. Il est facile de tenir compte de la résistance de l'air dans le calcul des équations du mouvement absolu et du mouvement relatif [1 et 2], si l'on admet que la partie de l'atmosphère, tournant avec la terre, dans laquelle le mouvement s'effectue, est homogène.

Supposons que cette résistance soit proportionnelle au carré de la vitesse relative de l'air et du mobile (*). Les composantes suivant les axes fixes (x_1, y_1, z_1) [1] de la vitesse absolue de l'air sont $-ny_1$, nx_1 et O, pour la position du mobile m à la fin du temps t; celles de la vitesse relative de l'air et de ce point matériel suivant les mêmes axes sont donc $\frac{dx_1}{dt} + ny_1$, $\frac{dy_1}{dt} - nx_1$, $\frac{dz_1}{dt}$. La somme des carrés de ces quantités transformée d'après les formules (A) devient $\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2}$ ou v^2 [3], comme on doit le prévoir; les composantes de la résistance suivant les axes fixes sont exprimées d'après cela par

$$-\frac{v}{k}\left(\frac{dx_1}{dt} + ny_1\right),\ -\frac{v}{k}\left(\frac{dy_1}{dt} - nx_1\right),\ -\frac{v}{k}\frac{dz_1}{dt},$$

k étant un coefficient dépendant de l'état physique de l'air. Ces composantes prises en signe contraire doivent être respectivement ajoutées aux premiers membres des équations (1).

(*) Concours d'agrégation pour les mathématiques. Année 1846. Composition en mécanique.

Digitized by Google

Par le passage aux axes (x, y, z) mobiles avec la terre, les quantités $\frac{dx_1}{dt} + ny_1$, $\frac{dy_1}{dt} - nx_1$, $\frac{dz_1}{dt}$ donnent

$$\left(\frac{dx}{dt}\cos\lambda + \frac{dz}{dt}\sin\lambda\right)\cos nt + \frac{dy}{dt}\sin nt,$$

$$\left(\frac{dx}{dt}\cos\lambda + \frac{dz}{dt}\sin\lambda\right)\sin nt - \frac{dy}{dt}\cos nt,$$

$$-\frac{dx}{dt}\sin\lambda + \frac{dz}{dt}\cos\lambda\,.$$

Il faut donc ajouter respectivement aux premiers membres des équations (2), (3) et (4)

$$\frac{v}{k}\left(\frac{dx}{dt}\cos\lambda + \frac{dz}{dt}\sin\lambda\right),\ \frac{v}{k}\frac{dy}{dt},\ \frac{v}{k}\left(\frac{dx}{dt}\sin\lambda - \frac{dz}{dt}\cos\lambda\right).$$

On voit enfin que les termes à ajouter aux premiers membres des équations (5) sont simplement $\frac{v}{k}\frac{dx}{dt}$, $\frac{v}{k}\frac{dz}{dt}$.

II. Point matériel assujetti à rester sur une surface fixe par rapport à la terre, abstraction faite du frottement. — Cas d'un plan.

12. Les axes étant les mêmes que dans la question précédente [1] et les notations conservées, si l'on représente par N la réaction de la surface pour l'unité de masse et par $N x_1$, $N y_1$, $N z_1$ les angles que sa direction, normale à la surface, fait avec les axes fixes Ax_1, Ay_1, Az_1, les équations du mouvement absolu du point sont

$$(1)\quad \begin{cases} \frac{d^2x_1}{dt^2} - N\cos Nx_1 + f\sin\delta\cos nt = 0, \\ \frac{d^2y_1}{dt^2} - N\cos Ny_1 + f\sin\delta\sin nt = 0, \\ \frac{d^2z_1}{dt^2} - N\cos Nz_1 + f\cos\delta = 0. \end{cases}$$

Digitized by Google

α, β, γ désignant les angles directeurs de la réaction N par rapport aux axes Sx, Sy, Sz mobiles avec la terre, on a

$$(C)\quad \begin{cases} \cos Nx_1 = (\cos\alpha\cos\lambda + \cos\gamma\sin\lambda)\cos nt + \cos\beta\sin nt, \\ \cos Ny_1 = (\cos\alpha\cos\lambda + \cos\gamma\sin\lambda)\sin nt - \cos\beta\cos nt, \\ \cos Nz_1 = -(\cos\alpha\sin\lambda - \cos\gamma\cos\lambda), \end{cases}$$

d'après les formules (A) [1].

13. Pour avoir les équations du mouvement relatif à la Terre, il faut transformer les équations (1) au moyen des formules (A) [2]. Comme $\cos Ny_1$ se déduit de $\cos Nx_1$ ainsi que y_1 de x_1 (A) par le changement de nt en $nt - \frac{\pi}{2}$ [2], et comme la seconde des équations (1) se déduit de la première par ce changement et celui de x_1 en y_1, on obtient deux équations équivalentes à leurs transformées en égalant à zéro les coefficients de $\cos nt$ et de $\sin nt$ dans l'une d'elles :

$$(2)\quad \frac{d^2x}{dt^2}\cos\lambda + \frac{d^2z}{dt^2}\sin\lambda + 2n\frac{dy}{dt} - n^2(x\cos\lambda + z\sin\lambda + R\sin\delta) - N(\cos\alpha\cos\lambda + \cos\gamma\sin\lambda) + f\sin\delta = 0,$$

$$(3)\quad \frac{d^2y}{dt^2} - 2n\left(\frac{dx}{dt}\cos\lambda + \frac{dz}{dt}\sin\lambda\right) - n^2y - N\cos\beta = 0.$$

De la dernière des équations (1) on déduit

$$(4)\quad \frac{d^2x}{dt^2}\sin\lambda - \frac{d^2z}{dt^2}\cos\lambda - N(\cos\alpha\sin\lambda - \cos\gamma\cos\lambda) - f\cos\delta = 0\ (*).$$

Eliminant $\frac{d^2z}{dt^2}$ puis $\frac{d^2x}{dt^2}$ entre les équations (2) et (4), on a, eu égard aux formules (B) [2],

$$(5)\quad \frac{d^2x}{dt^2} + 2n\frac{dy}{dt}\cos\lambda - n^2(x\cos\lambda + z\sin\lambda)\cos\lambda - N\cos\alpha = 0,$$

$$(6)\quad \frac{d^2z}{dt^2} + 2n\frac{dy}{dt}\sin\lambda - n^2(x\cos\lambda + z\sin\lambda)\sin\lambda - N\cos\gamma + g = 0,$$

qu'il convient de prendre au lieu des équations (2) et (4).

(*) Sauf les termes en N, les équations (2), (3) et (4) ne diffèrent pas des équations (2), (3) et (4) de l'art. 2.

Digitized by Google

14. En négligeant comme dans la première question les termes dans lesquels n^2 entre, les équations du mouvement relatif, (3), (5) et (6), se réduisent à

$$(7)\quad \begin{cases} \dfrac{d^2x}{dt^2} + 2n\dfrac{dy}{dt}\cos\lambda - N\cos\alpha = 0, \\ \dfrac{d^2y}{dt^2} - 2n\left(\dfrac{dx}{dt}\cos\lambda + \dfrac{dz}{dt}\sin\lambda\right) - N\cos\beta = 0, \\ \dfrac{d^2z}{dt^2} + 2n\dfrac{dy}{dt}\sin\lambda - N\cos\gamma + g = 0. \end{cases}$$

Multipliant respectivement ces équations par $2dx$, $2dy$, $2dz$, ajoutant membre à membre en tenant compte de ce que

$$dx\cos\alpha + dy\cos\beta + dz\cos\gamma = 0,$$

et intégrant, on a

$$(8)\qquad \frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2} = v_0^2 - 2gz,$$

si l'on représente par v_0 la vitesse initiale relative à la Terre. Donc

Le principe des forces vives est applicable quand on négige n^2, *et la grandeur de la vitesse n'est pas altérée dans chaque plan horizontal par la rotation diurne.*

L'élimination de N entre les deux premières des équations (7) donne

$$(9)\qquad \frac{d^2x}{dt^2}\cos\beta - \frac{d^2y}{dt^2}\cos\alpha + 2n\left[\frac{dy}{dt}\cos\lambda\cos\beta + \left(\frac{dx}{dt}\cos\lambda + \frac{dz}{dt}\sin\lambda\right)\cos\alpha\right] = 0.$$

L'équation de la surface par rapport aux axes Sx, Sy, Sz, et les équations (8) et (9) déterminent le mouvement; x, y, z, étant connus en fonction de t, une des équations (7) donnera ensuite la réaction N de la surface.

15. Supposons maintenant que la surface soit un plan.

Les angles α, β, γ, sont constants, en sorte que l'équation (9) est immédiatement intégrable; elle se remplace donc par

$$(10)\quad \frac{dx}{dt}\cos\beta - \frac{dy}{dt}\cos\alpha + 2n\left[y\cos\lambda\cos\beta + (x\cos\lambda + z\sin\lambda)\cos\alpha\right] = C.$$

Digitized by Google

Les valeurs initiales de $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$, étant désignées par $\left(\frac{dx}{dt}\right)_0$, $\left(\frac{dy}{dt}\right)_0$, on a $C = \left(\frac{dx}{dt}\right)_0 \cos\beta - \left(\frac{dy}{dt}\right)_0 \cos\alpha$; mais on trouvera dans la suite une expression plus simple de la constante C.

On peut obtenir deux équations qui font connaître immédiatement le mouvement du point matériel sur le plan où il est assujetti à rester. Soient (fig. 10)

Sz' la perpendiculaire élevée à ce plan par le point S du coté de Sz, c'est à dire dans le sens de la force N,

Sy' la partie de la ligne de pente située au-dessous du plan horizontal $\overline{xy}$,

Sx' la partie de l'horizontale du plan qui forme avec Sy', Sz' un systême d'axes semblable à (x, y, z),

α' l'angle de Sx' avec Sx, lequel peut s'étendre de 0 à 2π à partir de Sx, en tournant du midi vers l'ouest, etc.

Sy'' la projection de Sy' sur $\overline{xy}$, qui forme le systême (x', y'', z) intermédiaire entre (x, y, z) et (x', y', z').

On a

$$x = x'\cos\alpha' - y''\sin\alpha', \quad y = x'\sin\alpha' + y''\cos\alpha',$$
$$y'' = y'\cos\gamma + z'\sin\gamma,$$

d'où

$$x = x'\cos\alpha' - y'\sin\alpha'\cos\gamma - z'\sin\alpha'\sin\gamma,$$
$$y = x'\sin\alpha' + y'\cos\alpha'\cos\gamma + z'\cos\alpha'\sin\gamma.$$

Il faut joindre à ces formules

$$z = -y'\sin\gamma + z'\cos\gamma.$$

Les angles (x', x), (z', y) ne sont autres que α, β; d'après les formules de x et de y, on a donc

$$\cos\alpha = -\sin\alpha'\sin\gamma, \qquad \cos\beta = \cos\alpha'\sin\gamma.$$

Le mobile restant toujours sur le plan $\overline{x'y'}$; on doit faire $z' = 0$ dans les formules précédentes avant de transformer les équations (8) et (10); $\cos\alpha$ et $\cos\beta$ étant en outre remplacés par leurs valeurs dans la seconde de ces équations, on obtient

$$(11) \qquad \frac{dx'^2 + dy'^2}{dt^2} = v_0^2 + 2gy'\sin\gamma,$$

Digitized by Google

$$\frac{dx'}{dt} = \frac{C}{\sin\gamma} - 2ny'(\cos\lambda\cos\gamma + \sin\lambda\sin\gamma\sin\alpha'). \tag{12}$$

En désignant par φ l'angle que la direction de la vitesse initiale v_0 fait avec Sx', dans le sens de Sx' vers Sy', on a

$$C = v_0\cos\varphi\sin\gamma,$$

car la dernière équation doit donner $\frac{dx'}{dt} = v_0\cos\varphi$ pour $y' = 0$; il vient donc

$$\frac{dx'}{dt} = v_0\cos\varphi - 2n'y', \tag{13}$$

si l'on pose pour abréger

$$n(\cos\lambda\cos\gamma + \sin\lambda\sin\gamma\sin\alpha') = n'.$$

n' est une quantité positive ou négative moindre que n en valeur absolue, car le facteur $\cos\lambda\cos\gamma - \ldots$ est évidemment égal à un cosinus.

L'élimination de $\frac{dx'}{dt}$ entre les équations (11) et (13) donne

$$\left(\frac{dy'}{dt}\right)^2 = v_0^2\sin^2\varphi + 2g'y' - 4n'^2y'^2, \tag{14}$$

si l'on pose encore

$$g\sin\gamma + 2n'v_0\cos\varphi = g'. \tag{g}$$

Dans les équations (3), (5) et (6) n^2 n'est multiplié que par des fonctions linéaires de x, y, z, tandis que dans l'équation (14) n'^2 est multiplié par y'^2; cependant il n'y a pas à craindre en supprimant le terme $-4n'^2y'^2$, d'arriver à des résultats qui ne pourraient pas s'appliquer à un mouvement qu'on observerait sur une surface plane fixe par rapport à la Terre; les valeurs de y' à considérer seraient en effet assez restreintes. Toutefois, comme l'équation (14) s'intègre facilement telle qu'elle est, nous y laisserons le terme dont il s'agit (*). On en tire

$$dt = \pm\frac{dy'}{\sqrt{v_0^2\sin^2\varphi + \frac{g'^2}{4n'^2} - \left(2n'y' - \frac{g'}{2n'}\right)^2}},$$

(*) Nous l'aurions supprimé conformément aux principes généraux des calculs approchés, s'il n'était pas nécessaire de le conserver pour arriver à la proposition connue qui se trouve dans l'article suivant.

Digitized by Google

d'où

$$\mp(2n't+C)=\arccos\frac{2n'y'-\frac{g'}{2n'}}{\sqrt{v_0^2\sin^2\varphi+\frac{g'^2}{4n'^2}}};$$

et en résolvant par rapport à y' il vient

$$y'=\frac{g'}{4n'^2}+\frac{1}{2n'}\sqrt{v_0^2\sin^2\varphi+\frac{g'^2}{4n'^2}}\cdot\cos(2n't+C).$$

D'après les conditions initiales, on doit avoir

$$\cos C=-\frac{\frac{g'}{2n'}}{\sqrt{v_0^2\sin^2\varphi+\frac{g'^2}{4n'^2}}},$$

d'où

$$\sin C=\pm\frac{v_0\sin\varphi}{\sqrt{v_0^2\sin^2\varphi+\frac{g'^2}{4n'^2}}}.$$

En substituant ces valeurs à sin C, cos C dans l'équation précédente, on reconnait que la seconde valeur de sin C convient seule, car la première conduirait à $\frac{dy'}{dt}=-v_0\sin\varphi$ pour $t=o$; on a donc

$$(15)\qquad y'=\frac{\sin n't}{n'}\left(\frac{g'}{2n'}\sin n't+v_0\sin\varphi\cos n't\right).$$

La substitution de cette valeur à y' dans l'équation (13) donne

$$\frac{dx'}{dt}=-\frac{g\sin\gamma}{2n'}+\frac{g'}{2n'}\cos 2n't-v_0\sin\varphi\sin 2n't,$$

d'où

$$(16)\quad x'=-\frac{g\sin\gamma}{2n'}t+\frac{\sin n't}{n'}\left(\frac{g'}{2n'}\cos n't-v_0\sin\varphi\sin n't\right),$$

en intégrant et en disposant de la constante arbitraire par la condition que x' soit nulle pour $t=o$.

16. L'angle φ étant différent de zéro et de π, si l'on prend deux nouveaux axes, $S\xi$ dans la direction de la vitesse initiale relative v_0 et $S\eta$, formant un système semblable à (x', y'), de

$$\xi=x'\cos\varphi+y'\sin\varphi,\qquad \eta=-x'\sin\varphi+y'\cos\varphi,$$

et des équations (15) et (16), on déduit

Digitized by Google

$$(17)\qquad \begin{cases} \xi = -2p\,n't\sin\mu\cot\varphi + 2p\sin n't\cos(n't-\mu), \\ \eta = 2p\,n't\sin\mu + 2p\sin n't\sin(n't-\mu), \end{cases}$$

en posant

$$\frac{1}{n'}\left(\frac{g'}{2n'}\cos\varphi + v_0\sin^2\varphi\right) = 2p\cos\mu \quad \text{et} \quad \frac{g\sin\gamma\sin\varphi}{2n'^2} = 2p\sin\mu,$$

ce qui détermine une valeur positive de p et une valeur de μ comprise entre zéro et 2π.

Ces équations sont absolument de même forme que celles d'une cycloïde allongée ou raccourcie rapportée à la tangente $M\xi$ en un de ces points M, dans le sens où elle est décrite, et à la partie $M\eta$ de la normale dirigée vers le point de contact du cercle générateur avec la droite fixe. Soient ϵ la valeur de l'angle auxiliaire habituel pour le point M, ψ l'angle de $M\xi$ avec la parallèle menée de M à la droite fixe dans le sens opposé au mouvement du centre du cercle générateur, r et r' le rayon de ce cercle et la distance de son centre au point décrivant, enfin ω la différence entre la valeur de l'angle auxiliaire pour un point quelconque (ξ, η) de la cycloïde et la valeur particulière ϵ; la cycloïde est en effet représentée par

$$(18)\qquad \begin{cases} \xi = -r\omega\cos\psi + 2r'\sin\frac{\omega}{2}\cos\left(\frac{\omega}{2}+\epsilon-\psi\right), \\ \eta = r\omega\sin\psi + 2r'\sin\frac{\omega}{2}\sin\left(\frac{\omega}{2}+\epsilon-\psi\right). \end{cases}$$

Les paramètres r, r', ϵ, ψ doivent satisfaire à l'équation

$$(19)\qquad \operatorname{tang}\psi = \frac{r'\sin\epsilon}{r'\cos\epsilon - r},$$

et par conséquent il n'y en a que trois d'arbitraires; d'ailleurs r et r' sont des quantités nécessairement positives.

En prenant $2n't$ pour ω, ce qu'on peut faire parce que $2n't$ est nul en (S_0, S) et ω en M, les conditions d'identité des équations (17) et (18) sont

$r\cos\psi = p\sin\mu\cot\varphi$, $r\sin\psi = p\sin\mu$, $r' = p$, $\psi - \epsilon = \mu + 2k\pi$, k désignant un nombre entier positif ou négatif. On déduit des deux premières $\operatorname{tang}\psi = \operatorname{tang}\varphi$ d'où $\psi = \varphi$; la dernière et la seconde donnent ensuite $\epsilon = \varphi - \mu - 2k\pi$ et $r = \frac{p\sin\mu}{\sin\varphi} = \frac{g\sin\gamma}{4n'^2}$.

Digitized by Google

Or ces valeurs de ψ, ε, r et celle de r' satisfont à l'équation de condition (19).

Il est à remarquer qu'en raison de ce que $\psi = \varphi$, la droite fixe de la cycloïde est parallèle à l'horizontale Sξ du plan, quelle que soit la direction de la vitesse v_0, sauf Sx' et son prolongement qu'il reste à examiner. Enfin la cycloïde sera allongée, ordinaire ou raccourcie selon qu'on aura $\frac{\sin\varphi}{\sin\mu} < 1, = 1$ ou > 1.

Quand φ est nul ou égal à π les équations (15) et (16) se réduisent à

$$x' = -\frac{g\sin\gamma}{2n'}t + \frac{g'}{2n'^2}\sin n't\cos n't, \quad y' = \frac{g'}{2n'^2}\sin^2 n't.$$

Elles s'identifient immédiatement avec celles des cycloïdes, l'origine étant un des points d'ordonnée minimum par rapport à la droite fixe, savoir

$$\xi = -r\omega + 2r'\sin\frac{\omega}{2}\cos\frac{\omega}{2}, \qquad \eta = 2r'\sin^2\frac{\omega}{2};$$

on a

$$r = \frac{g\sin\gamma}{4n'^2} \quad \text{et} \quad r' = \frac{1}{4n'^2}(g\sin\gamma \pm 2n'v_0) \quad \text{selon que } \varphi = o \text{ ou } \pi.$$

Dans tous les cas donc

La trajectoire est un arc de cycloïde, du moins à très-peu de chose près.

Cette proposition élégante et curieuse (*) a sans doute l'avantage de donner tout de suite une idée de la trajectoire ; mais elle n'en facilite guère la construction par points à une échelle donnée, à cause de la grandeur extrême de r et de r'.

17. Comme les termes en n^2 ont été négligés pour arriver aux équations (12) et (13), il est convenable de développer les seconds membres des équations (15) et (16) suivant les puissances de n' en se bornant à la première, car on n'a pas d'ailleurs à considérer de grandes valeurs de t [15] ; on obtient ainsi

---

(*) Elle est dûe à M. Bourget, qui l'a fait connaitre, il y a quelques années, dans une réunion des sociétés savantes à la Sorbonne.

Digitized by Google

$$(20)\qquad \begin{cases} x' = \left[v_0 \cos\varphi - n'\left(v_0 \sin\varphi + \frac{1}{3} g t \sin\gamma\right) t\right] t, \\ y' = \left[v_0 \sin\varphi + \left(\frac{1}{2} g \sin\gamma + n' v_0 \cos\varphi\right) t\right] t, \end{cases}$$

après avoir remplacé g' par sa valeur, et suppression faite d'un terme en nn'.

Ces résultats, commodes pour la construction par points et la comparaison avec la parabole que le mobile décrirait si la rotation diurne n'existait pas, se tirent immédiatement de l'équation (14) en y négligeant le terme $-4n'^2 y'^2$. On a ainsi

$$dt = \pm \frac{dy'}{\sqrt{v_0^2 \sin^2\varphi + 2g' y'}},$$

puis en intégrant de manière que $y' = o$ réponde à $t = o$

$$\pm (g' t + v_0 \sin\varphi) = \sqrt{v_0^2 \sin^2\varphi + 2g' y'},$$

où il faut prendre le signe + ou le signe − selon que $\sin\varphi$ est $> o$ ou $< o$. Etc.

L'élimination de t entre les équations (20) en donnerait une du troisième degré en x', y'; mais l'étude de l'arc peu étendu à partir de (S_0, S) et correspondant à des valeurs positives assez petites de t, qui est seul intéressant au point de vue de la mécanique, peut se faire préférablement d'après les équations (20).

Pour $n' = o$, on a

$$(21)\qquad x = v_0 t \cos\varphi, \qquad y = \left(v_0 \sin\varphi + \frac{1}{2} g t \sin\gamma\right) t,$$

x, y désignant des coordonnées courantes distinctes de x', y', mais se rapportant aux mêmes axes (Sx', Sy'). Sauf les directions de la vitesse initiale suivant la ligne de pente $\left(\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ et } \varphi = \frac{3\pi}{2}\right)$, qu'il faut examiner à part, ces équations représentent la parabole précitée; on voit tout de suite que ses diamètres sont parallèles à Sy', et on trouve facilement pour le paramètre relatif à cette droite la valeur $\frac{v_0^2 \cos^2\varphi}{g \sin\gamma}$.

Les équations (20) et (21) donnent

Digitized by Google

$$x' - x = -n't^2\left(v_0 \sin\varphi + \frac{1}{3}gt\sin\gamma\right),$$

$$y' - y = n' v_0 t^2 \cos\varphi.$$

En raison de la petitesse numérique de n', les différences $x' - x$, $y' - y$ sont voisines de zéro, du moins pour les valeurs de t médiocrement grandes; le mobile s'écartera donc peu de la parabole, dans l'étendue où les équations précédentes sont applicables.

Soit $n' > o$. — De $\varphi = o$ à $\varphi = \frac{\pi}{2}$ (valeur exclue), $x' - x$ est négative et $y' - y$ est positive; on passe d'un point M de la parabole à la position correspondante du mobile, en prenant $MN = x - x'$ dans le sens négatif, puis $NM' = y' - y$ dans le sens positif; (fig. 11) ainsi le mobile est toujours dans l'intérieur de la parabole.

De $\varphi = \frac{\pi}{2}$ à $\varphi = \pi$, les deux différences sont négatives; le mobile reste hors de la parabole.

De $\varphi = \pi$ à $\varphi = \frac{3\pi}{2}$ (valeur exclue), $y' - y$ est négative; $x' - x$ positive jusqu'à $t = \frac{-3v_0 \sin\varphi}{g\sin\gamma}$, soit t'. Au point A (fig. 12) de la parabole où y passe par un minimum on a $t = \frac{t'}{3}$, et au point B où $y = o$ on a $t = \frac{2t'}{3}$; soit C le point correspondant à $t = t'$ [Les abscisses de ces points sont :: 1 : 2 : 3, d'après la première des équations (21)]. Entre Sy' et l'ordonnée AA' ainsi qu'au de là de CC' le mobile est hors de la parabole, mais il peut se faire que la trajectoire coupe cette courbe entre AA' et CC'. En calculant du reste approximativement l'abscisse du point où la trajectoire coupe Sx', on trouve qu'elle est supérieure à — SB, égale ou inférieure selon qu'on a $\varphi <, =$ ou $> \frac{4\pi}{3}$.

Les valeurs de φ depuis $\frac{3\pi}{2}$ (exclue) jusqu'à 2π présentent des circonstances analogues. $y' - y$ est constamment positive, tandis que $x' - x$ d'abord positive devient négative quand t surpasse

Digitized by Google

$\frac{-3v_0 \sin\varphi}{g \sin\gamma}$; la trajectoire premièrement intérieure à la parabole finit donc par y rentrer si elle en est sortie.

Pour $\varphi = \frac{\pi}{2}$ et pour $\varphi = \frac{3\pi}{2}$ la parabole se réduit à la ligne de pente Sy' du plan. Dans le premier cas, x' est toujours négative, et par conséquent le mobile s'écarte constamment sur la droite de la direction de v_0 (fig. 13). Dans le second, x' d'abord positive devient nulle pour $t = \frac{3v_0}{g \sin\gamma}$, soit t', puis négative; le mobile s'écarte donc en premier lieu sur la droite de la direction de v_0, atteint un maximum d'écart égal à $\frac{4n' v_0^3}{3g^2 \sin^2\gamma}$ pour $t = \frac{2t'}{3}$ en coupant l'horizontale Sx' du plan, puis revient sur Sy' et s'en écarte ensuite toujours sur la droite (fig. 14). Dans les deux cas, le mouvement projeté sur la ligne de pente est identique à celui qui aurait lieu suivant cette ligne si la rotation diurne n'existait pas.

18. Quand le plan sur lequel le mobile doit rester est horizontal, il faut remonter aux équations (7) qui se réduisent à

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2n\frac{dy}{dt}\cos\lambda = 0, \quad \frac{d^2y}{dt^2} - 2n\frac{dx}{dt}\cos\lambda = 0, \quad N = g + 2n\frac{dy}{dt}\sin\lambda,$$

car z, $\cos\alpha$, $\cos\beta$ sont nuls et $\cos\gamma = 1$.

On a

$$\frac{dx^2 + dy^2}{dt^2} = v_0^2 \quad \text{d'où} \quad v = v_0.$$

La rotation diurne n'a donc pas d'autre effet sur la vitesse que d'en faire continuellement varier la direction.

L'intégration de la première équation donne, eu égard aux conditions initiales,

$$\frac{dx}{dt} = v_0 \cos\varphi - 2ny\cos\lambda, \tag{22}$$

φ désignant que la direction de v_0 fait avec Sx (de Sx vers Sy). Par la substitution de sa valeur à $\frac{dx}{dt}$ dans la seconde équation il vient

Digitized by Google

$$\frac{d^2y}{dt^2} = 2n\, v_0 \cos\lambda \cos\varphi,$$

en négligeant le terme qui contient n^2. Intégrant on a

$$\frac{dy}{dt} = v_0 (\sin\varphi + 2nt \cos\lambda \cos\varphi), \tag{23}$$

puis

$$y = v_0 (\sin\varphi + nt \cos\lambda \cos\varphi)\, t \tag{24}$$

d'après les conditions initiales. La substitution de sa valeur à y dans l'équation (22) donne

$$\frac{dx}{dt} = v_0 (\cos\varphi - 2nt \cos\lambda \sin\varphi), \tag{25}$$

d'où

$$x = v_0 (\cos\varphi - nt \cos\lambda \sin\varphi)\, t \tag{26}$$

en observant toujours les conditions initiales.

Les formules (23) et (25) conduisent à $v = v_0$, résultat déjà trouvé.

L'élimination de t entre les équations (24) et (26) donne

$$n \cos\lambda (y \sin\varphi + x \cos\varphi)^2 - v_0 (y \cos\varphi - x \sin\varphi) = 0;$$

La trajectoire est donc à très-peu près une parabole dont le sommet se trouve à l'origine où elle est touchée par la droite $y \cos\varphi - x \sin\varphi = o$ (*direction de* v_0), *perpendiculaire au diamètre* $y \sin\varphi + x \cos\varphi = o$.

Le paramètre de cette parabole, égal à $\frac{v_0}{2n \cos\lambda}$, est très-grand à cause de la petitesse de n, et inversement proportionnel au sinus de la latitude du point (S_0, S). Elle reste donc la même, sauf la position, pour chaque valeur de v_0 et quelle que soit celle de φ, en tous les points d'un parallèle terrestre. Enfin le mobile s'écarte toujours sur la droite de la direction de la vitesse initiale.

Digitized by Google

III. Point matériel assujetti à rester à une distance donnée d'un point fixe par rapport à la Terre. — Pendule.

19. Les axes étant toujours les mêmes ainsi que les notations [1], en prenant pour (S_0, S) le point fixe, les équations du mouvement absolu du pendule simple dont il s'agit, sont

$$(1)\quad \begin{cases} \dfrac{d^2x_1}{dt^2} + N\dfrac{x_1-\alpha_1}{l} + f\sin\vartheta\cos nt = 0, \\ \dfrac{d^2y_1}{dt^2} + N\dfrac{y_1-\beta_1}{l} + f\sin\vartheta\sin nt = 0, \\ \dfrac{d^2z_1}{dt^2} + N\dfrac{z_1-\gamma_1}{l} + f\cos\vartheta = 0. \end{cases}$$

si l'on désigne par α_1, β_1, γ_1 les coordonnées absolues $R\sin\vartheta\cos nt$, $R\sin\vartheta\sin nt$, $R\cos\vartheta$ de (S_0, S) à la fin du temps t, par l la distance donnée, et par N la réaction pour l'unité de masse d'un lien immatériel par hypothèse qui établit l'invariabilité de cette distance, ou d'une surface sphérique sans frottement (centre S, rayon l) sur laquelle le point matériel serait assujetti à rester. On a de plus

$$(2)\qquad (x-\alpha_1)^2 + (y-\beta_1)^2 + (z-\gamma_1)^2 - l^2 = 0.$$

20. Par la transformation de la première des équations (1) seulement au moyen des formules (A), en remarquant que l'abréviation de calcul employée dans les deux premiers problèmes [2 et 13] est applicable ici, car β_1 se déduit de α_1 par le changement de nt en $nt - \frac{\pi}{2}$, on trouve

$$(3)\quad \frac{d^2x}{dt^2}\cos\lambda - \frac{d^2z}{dt^2}\sin\lambda + 2n\frac{dy}{dt} + \left(\frac{N}{l}-n^2\right)(x\cos\lambda - z\sin\lambda) + (f - n^2R)\sin\vartheta = 0,$$

$$(4)\quad \frac{d^2y}{dt^2} - 2n\left(\frac{dx}{dt}\cos\lambda - \frac{dz}{dt}\sin\lambda\right) + \left(\frac{N}{l}-n^2\right)y = 0,$$

z étant changé en $-z$ afin que Sz soit maintenant dans le sens de la pesanteur. La dernière des équations (1) donne immédiatement

Digitized by Google

$$(5)\quad \frac{d^2x}{dt^2}\sin\lambda+\frac{d^2z}{dt^2}\cos\lambda+\frac{N}{l}(x\sin\lambda+z\cos\lambda)-f\cos\delta=0,$$

et l'équation (2) est évidemment remplacée par

$$(6)\qquad x^2+y^2+z^2-l^2=0.$$

On tire des équations (3) et (5) les équations plus convenables

$$(7)\quad \frac{d^2x}{dt^2}+2n\frac{dy}{dt}\cos\lambda+\frac{Nx}{l}-n^2(x\cos\lambda-z\sin\lambda)\cos\lambda=0,$$

$$(8)\quad \frac{d^2z}{dt^2}-2n\frac{dy}{dt}\sin\lambda+\frac{Nz}{l}+n^2(x\cos\lambda-z\sin\lambda)\sin\lambda=g.$$

en ayant égard aux formules (B) [2].

21. Si l'on néglige les termes qui contiennent n^2, on a les trois équations

$$(9)\quad \begin{cases} \dfrac{d^2x}{dt^2}+2n\dfrac{dy}{dt}\cos\lambda+\dfrac{Nx}{l}=0, \\ \dfrac{d^2y}{dt^2}-2n\left(\dfrac{dx}{dt}\cos\lambda-\dfrac{dz}{dt}\sin\lambda\right)+\dfrac{Ny}{l}=0, \\ \dfrac{d^2z}{dt^2}-2n\dfrac{dy}{dt}\sin\lambda+\dfrac{Nz}{l}=g, \end{cases}$$

auxquelles il faut joindre l'équation (6).

Par le calcul connu, en raison de ce que $x\,dx+y\,dy+z\,dz=0$ d'après l'équation (6), on déduit des trois précédentes

$$(10)\qquad \frac{dx^2+dy^2+dz^2}{dt^2}=v_0^2+2g(z-z_0),$$

la vitesse initiale relative à la Terre étant représentée par v_0 et la valeur initiale de z par z_0. Cette équation résulte d'ailleurs de la proposition générale démontrée dans l'art. 14.

L'élimination de N entre les deux premières des équations (9) donne

$$(11)\quad x\frac{d^2y}{dt^2}-y\frac{d^2x}{dt^2}-2n\left(x\frac{dx}{dt}+y\frac{dy}{dt}\right)\cos\lambda+2nx\frac{dz}{dt}\sin\lambda=0,$$

ou bien

$$\frac{d\left(x\dfrac{dy}{dt}-y\dfrac{dx}{dt}\right)}{dt}-n\cos\lambda.\frac{d(x^2+y^2)}{dt}+2nx\frac{dz}{dt}\sin\lambda=0.$$

Soient (fig. 15)

Digitized by Google

M la position du point matériel à la fin du temps t et N la projection sur $\overline{xy}$,

r le rayon vecteur et ψ l'angle polaire de N, Sx étant pris pour axe polaire et l'angle croissant de Sx vers Sy,

θ l'angle de SM avec la verticale Sz.

On a

$$x^2+y^2=r^2,\ x=r\cos\psi,\ z=l\cos\theta \text{ et } x\,dy-y\,dx=r^2\,d\psi;$$

la transformée polaire de l'équation précédente est donc

$$\frac{d\left(r^2\frac{d\psi}{dt}\right)}{dt}-n\cos\lambda\frac{d(r^2)}{dt}-2nl\sin\lambda.\,r\cos\psi\sin\theta\frac{d\theta}{dt}=0,$$

ou, en remplaçant r par sa valeur $l\sin\theta$,

$$(12)\quad \frac{d\left[\sin^2\theta\left(\frac{d\psi}{dt}-n\cos\lambda\right)\right]}{dt}-2n\sin\lambda\cos\psi\sin^2\theta\frac{d\theta}{dt}=0.$$

D'après l'expression connue de la différentielle de l'arc en coordonnées polaires, l'équation (10) devient immédiatement

$$(13)\quad \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2+\sin^2\theta\left(\frac{d\psi}{dt}\right)^2-\frac{2g}{l}(\cos\theta-\cos\theta_0)-v_0^2=0,$$

θ_0 désignant la valeur initiale de θ.

Les équations (12) et (13) suffisent pour déterminer le mouvement, mais l'élimination entre elles de ψ ou de θ en donne une du troisième ordre de laquelle il semble impossible de rien déduire. On est arrêté de la même manière quand on élimine deux des coordonnées x, y, z entre les équations (6), (10) et (11), ce qui conduit également à une équation du troisième ordre.

22. Si l'on suppose que la vitesse initiale v_0 soit très-petite et que le mobile soit d'abord très-peu écarté du point le plus bas de la sphère (6), il restera évidemment toujours très-voisin de ce point et n'aura jamais qu'une vitesse très-petite. Il ne faut pas conclure de là avec un illustre géomètre qu'on peut faire abstraction des produits de n par $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$, $\frac{dz}{dt}$, ce qui réduit les équations (9) à celles du pendule conique; la rotation diurne n'aurait en effet d'après cela aucune influence sur les petites oscillations d'un pen-

Digitized by Google

dule, sans axe de suspension fixe par rapport à la Terre; or cette conclusion admissible sans doute pour quelques oscillations successives, ne l'est pas pour un très-grand nombre, comme les expériences célèbres de M. Léon FOUCAULT l'on fait voir. Mais on peut, pour les petites oscillations, arriver par le calcul à des résultats qui s'accordent très-bien avec ces expériences, en développant les lignes trigonométriques de θ suivant les puissances de cet arc, et en négligeant les puissances à partir de la quatrième, ainsi que $n\theta^2\frac{d\theta}{dt}$ (*) qui se présente.

D'après ces considérations le second terme de l'équation (12) doit être supprimé; elle s'intégre dès lors immédiatement, ce qui donne

$$\theta^2\left(\frac{d\psi}{dt} - n\cos\lambda\right) = -n\theta_0^2\cos\lambda, \tag{14}$$

si l'on suppose d'ailleurs que la vitesse initiale relative est nulle. L'équation (13) se réduit à

$$\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 + \theta^2\left(\frac{d\psi}{dt}\right)^2 - \frac{g}{l}(\theta_0^2 - \theta^2) = 0. \tag{15}$$

En posant

$$\frac{d\psi}{dt} = -n\psi'\cos\lambda,$$

la première des équations précédentes donne

$$\theta = \theta_0(1+\psi')^{-\frac{1}{2}}. \tag{16}$$

Remplaçant θ par cette valeur dans la seconde, il vient

$$\left(\frac{d\psi'}{dt}\right)^2 - 4\left(\frac{g}{l} - n^2\psi'\cos^2\lambda\right)(1+\psi'^2)\psi' = 0,$$

d'où

$$dt = \pm\frac{1}{2n\cos\lambda}\frac{d\psi'}{(1+\psi')\sqrt{\psi'(k-\psi')}},$$

(*) Pour $\theta =$ arc 5°, $n\theta^2$ est inférieur à $\frac{6}{107}$; et, vu la petitesse de v, la dérivée $\frac{d\theta}{dt} = \pm\sqrt{v^2 - \theta^2\left(\frac{d\psi}{dt}\right)^2}$ est nécessairement très-petite en valeur absolue.

Digitized by Google

en posant pour abréger

$$(k) \qquad \frac{g}{ln^2 \cos^2 \lambda} = k.$$

Eu égard à ce que ψ' doit être nulle pour $t = \tilde{o}$ en raison de l'hypothèse $v_0 = o$, l'intégration de l'équation précédente conduit à (*)

$$nt \cos \lambda . \sqrt{1+k} = \pm \operatorname{arc\,tang} \sqrt{\frac{(1+k)\psi'}{k-\psi'}},$$

d'où

$$(17) \quad \psi' \text{ ou } -\frac{1}{n \cos \lambda} \cdot \frac{d\psi}{dt} = \frac{k}{1+(1+k)\cot^2 (nt \cos \lambda . \sqrt{1+k})}.$$

Intégrant cette équation, on trouve (**)

$$(18) \quad \psi = \psi_0 + nt \cos \lambda - \operatorname{arc\,tang} \left[\frac{\operatorname{tang} (nt \cos \lambda . \sqrt{1+k})}{\sqrt{1+k}} \right],$$

la valeur initiale de ψ étant représentée par ψ_0.

Enfin la substitution à ψ' de sa valeur en fonction de t dans l'équation (16) donne

$$(19) \qquad \theta = \theta_0 \sqrt{1 - \frac{k}{1+k} \sin^2 (nt \cos \lambda . \sqrt{1+k})}.$$

23. L'interprétation de ces résultats n'offre aucune difficulté.

Cos λ étant positif dans notre hémisphère, il résulte de l'équation (17) que la différentielle $d\psi$ est constamment négative; donc

Le rayon vecteur SN *de la projection du mobile sur* $\overline{xy}$ *tourne toujours autour de* S *de* Sy *vers* Sx (fig. 15), *c'est à dire dans le*

(*) On transforme en posant $\sqrt{\psi'(k-\psi')} = (k-\psi)\, u$, ce qui ramène à l'intégration de $\frac{1}{n \cos \lambda} \cdot \frac{du}{1+(1+k)u^2}$.

(**) Il faut poser $\cot (nt \cos \lambda . \sqrt{1+k}) = u$ d'où

$$n \cos \lambda . \sqrt{1+k} . dt = -du . \sin^2 (nt \cos \lambda . \sqrt{1+k}) = -\frac{du}{1+u^2}.$$

On arrive ainsi à $d\psi = \frac{k}{\sqrt{1+k}} \left[\frac{(1+k)\,du}{1+(1+k)u^2} - \frac{du}{1+u^2} \right]$.

Digitized by Google

sens opposé à celui du mouvement diurne apparent du ciel projeté sur $\overline{xy}$.

D'après l'équation (19), on a

$$\theta = \theta_0 \quad \text{pour } t = \frac{m\pi}{n\cos\lambda.\sqrt{1+k}},$$

et

$$\theta = \frac{\theta_0}{\sqrt{1+k}} \quad \text{pour } t = \frac{\left(m+\frac{1}{2}\right)\pi}{n\cos\lambda.\sqrt{1+k}},$$

m désignant un nombre entier positif quelconque. La valeur θ_0 de θ est un maximum, tandis que l'autre est un minimum ; celle-ci, pour laquelle on a $\sqrt{\frac{l}{g}}\cdot n\theta_0\cos\lambda$ en négligeant les puissances de n à partir de la seconde, est très-voisine de zèro.

L'intervalle de temps qui s'écoule entre deux passages successifs de l'angle θ par son maximun est $\frac{\pi}{n\cos\lambda.\sqrt{1+k}}$ ou

$$\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\left(1+\frac{ln^2\cos^2\lambda}{g}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

en remplaçant k par ce qu'il représente [22], et cette valeur se réduit à $\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ si l'on néglige toujours n^2, etc. On doit évidemment prendre cet intervalle de temps pour la durée d'une oscillation; donc

Il n'y a, en raison de la rotation diurne de la Terre, ni modification à apporter aux lois posées par Galilée, ni correction à faire à la formule $\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

D'après l'équation (18), ψ varie, dans le sens indiqué ci-dessus, de l'angle $\pi - n\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\cos\lambda$ pendant chaque oscillation ; il résulte de là qu'après un certain nombre m d'oscillations ayant une durée $T = m\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, le plan vertical déterminé par Sz et par la position

Digitized by Google

du mobile fera avec sa position initiale un angle dièdre dont la mesure est $Tn \cos\lambda$. Si l'on applique aux plans définis ainsi, correspondant aux instants où les oscillations successives commencent, la dénomination de *plan d'oscillation* adoptée par M. Léon FOUCAULT (*),

Le plan d'oscillation se déplace (**) *autour de la verticale* Sz *dans le sens contraire à celui du mouvement du point matériel, c'est à dire dans le sens du mouvement diurne apparent du ciel projeté sur le plan horizontal, d'une quantité proportionnelle à la durée totale des oscillations accomplies et au sinus de la latitude.*

Si le mobile était initialement au point le plus bas de la sphère sans vitesse relative, les valeurs initiales de θ et de $\frac{d\psi}{dt}$ seraient nulles; par conséquent on aurait d'après l'équation (14)

$$\theta^2\left(\frac{d\psi}{dt} - n\cos\lambda\right) = 0.$$

Comme on ne peut pas admettre que $\frac{d\psi}{dt}$ passe brusquement de zéro à la valeur $n\cos\lambda$, il faut conclure de là que l'angle θ restera toujours nul; on voit donc, au moins par approximation, que

La rotation diurne ne doit pas troubler l'état d'équilibre stable du point matériel relativement à la Terre (***).

24. En désignant par θ_1 la valeur minimum de θ, et par r_0, r_1 les valeurs de r [21] pour $\theta = \theta_0$ et $\theta = \theta_1$, on a

$$1 + k = \frac{\theta_0^2}{\theta_1^2} = \frac{r_0^2}{r_1^2}, \text{ d'où } \frac{1+k}{k} = \frac{r_0^2}{r_0^2 - r_1^2},$$

(*) Il n'est pas possible de l'entendre autrement, puisque la courbe décrite dans une oscillation n'est pas plane.

(**) Il ne s'agit pas ici d'un plan tournant d'une manière continue autour de Sz.

(***) Le contraire, ce qui est sans doute d'une vérité absolue, a été avancé en 1821 dans les *Nouvelles annales* (Tomes X et XI) par M. DUBUAT, capitaine du génie.

Digitized by Google

car, d'après la formule $r = l \sin\theta$, les carrés des valeurs de θ sont proportionnels à ceux des valeurs correspondantes de r dès qu'on admet de ne pas tenir compte des puissances de θ à partir de la quatrième. On tire donc de l'équation (19)

$$\sin^2(nt\cos\lambda.\sqrt{1+k}) = \frac{r_0^2 - r^2}{r_0^2 - r_1^2},$$

d'où

$$\operatorname{tang}^2(nt\cos\lambda.\sqrt{1+k}) = \frac{r_0^2 - r^2}{r^2 - r_1^2}.$$

Eliminant au moyen de cette équation t de l'équation (18), il vient

$$\psi = \psi_0 + \frac{r_1}{r_0}\operatorname{arc\,tang}\sqrt{\frac{r_0^2 - r^2}{r^2 - r_1^2}} - \operatorname{arc\,tang}\sqrt{\frac{r_1^2}{r_0^2}\cdot\frac{r_0^2 - r^2}{r^2 - r_1^2}};$$

cette équation représente la projection de la trajectoire sur $\overline{xy}$, si l'on convient de prendre les deux radicaux avec le même signe, + ou − alternativement en changeant de signe toutes les fois qu'ils passent par zéro ou par l'infini.

ψ_m désignant la valeur de ψ à la fin de la $m^{ième}$ oscillation, on a

$$\psi_m = \psi_0 - m\pi\left(1 - n\sqrt{\frac{l}{g}}\cos\lambda\right),$$

en sorte que, si l'on représente par τ une durée variable de o à $\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, la partie de la projection qui répond à la $(m+1)^{ième}$ oscillation est donnée par

$$\psi = \psi_m + n\tau\cos\lambda - \operatorname{arc\,tang}\sqrt{\frac{r_1^2}{r_0^2}\cdot\frac{r_0^2 - r^2}{r^2 - r_1^2}},$$

le radical étant positif à partir de $\tau = o$.

A cause de la petitesse relative du terme $n\tau\cos\lambda$, on aura à très-peu de chose près l'arc dont il s'agit en négligeant ce terme. Il vient ainsi

$$\frac{1 - \frac{r^2}{r_0^2}}{\frac{r^2}{r_1^2} - 1} = \operatorname{tang}^2(\psi - \psi_m),$$

d'où

Digitized by Google

$$\frac{r^2\cos^2(\psi-\psi_m)}{r_0^2}+\frac{r^2\sin^2(\psi-\psi_m)}{r_1^2}-1=0,$$

équation d'une ellipse dont le centre est le point (S_0, S) et dont les demi-axes sont r_0 et r_1. Donc

La projection de la trajectoire sur le plan horizontal $\overline{xy}$ *est une sorte de spirale formée de parties à peu près égales à une demi-ellipse très-excentrique, et dont chacune répond à une oscillation* (*).

NIN′ (fig. 16) étant la demi-ellipse de la $(m+1)^{ième}$ oscillation et $N_1I_1N_1'$ celle de l'oscillation suivante, ces deux arcs se coupent en un point situé dans l'angle $N'SN_1$; mais ce point ne parait pas devoir répondre à un point double de la projection. Il n'en est pas de même pour la demi-ellipse de la $(m+3)^{ième}$ oscillation, qui doit couper NIN′ de N vers I. La projection s'écarte des parties IN′, N_1I_1 dans le voisinage des points N_1, N′, de manière à former le raccord.

Il a été supposé au début [1] que le point S_0 était sur l'hémisphère nord; cela a paru nécessaire pour éviter des confusions facheuses et des longeurs inutiles. On passe facilement de ce cas à celui d'une position quelconque de S_0 sur l'hémisphère sud, en prenant pour λ la colatitude par rapport au pôle austral et en dirigeant toujours l'axe des x du côté où se trouve l'équateur par rapport à S_0, c'est à dire dans le sens inverse de celui où il a été pris sur l'hémisphère nord. La droite et la gauche du spectateur regardant dans la direction de la vitesse initiale, employé pour plus de facilité en quelques endroits des Ch. I et II, devront être permutées dans les énoncés; au contraire, toutes les indications basées sur le mouvement diurne apparent du ciel subsistent pour l'hémisphère austral; enfin les figures doivent être retournées.

(*) Cela a été remarqué, vers le milieu du XVII^e siècle, par Vincento Viviani, disciple de Galilée, et par d'autres physiciens italiens qui ont donné à cette courbe le nom de *Spirale ovata*.

Digitized by Google

IV. Point matériel assujetti à rester sur une ligne fixe par rapport à la Terre, abstraction faite du frottement.

25. Les axes étant les mêmes que dans la seconde question [12] et les notations aussi, sauf que N sera maintenant la réaction rapportée à l'unité de masse de la ligne sur laquelle le mobile doit rester, les équations du mouvement absolu ne diffèrent en rien des équations (1). Il faut y joindre les équations de la ligne donnée relativement à Sx_1, Sy_1, Sz_1; mais on n'a pas besoin de former ces équations, qui se tireraient au reste des équations relatives à Sx, Sy, Sz, par la substitution à x, y, z de leurs valeurs en x_1, y_1, z_1 déduites des formules (A).

α, β, γ désignant les angles directeurs de la force N par rapport au système (Sx, Sy, Sz), les formules (C) donnent les valeurs de $\cos Nx_1$,...; on passe donc absolument comme dans l'art. précité, des équations du mouvement absolu à celles du mouvement relatif à la Terre [(3), (5) et (6), art. 13] aux quelles doivent se joindre celles de la ligne donnée en x, y, z, indépendantes de t.

Si l'on néglige toujours les termes en n^2, il est clair que les équations (7), art. 14, subsistent. On en déduira l'équation (8), car on a encore $dx.\cos\alpha + dy.\cos\beta + dz.\cos\gamma = o$ d'après l'hypothèse que la réaction de la ligne donnée est normale. L'équation (8) et celles de cette ligne déterminent le mouvement; donc

La rotation diurne n'a pas d'effet sur le mouvement d'un point matériel pesant sur une ligne sans frottement, fixe par rapport à la terre, dès qu'on néglige le carré de la vitesse angulaire n.

Elle n'influe que sur la pression qui doit être tirée d'une des équations (7) où entre n.

ERRATA

Page 5 ligne 9 en remontant, *lisez* $\lambda = 0$, *au lieu de* $\lambda = \frac{\pi}{2}$.

— 5 — 3 — — au pôle, — sur l'équateur.

Digitized by Google

Fig. 1

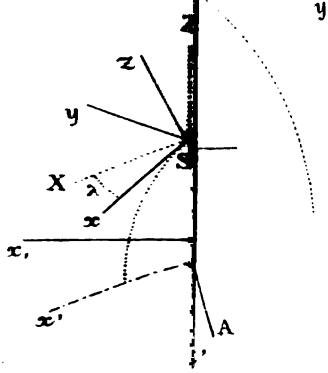


Fig. 9

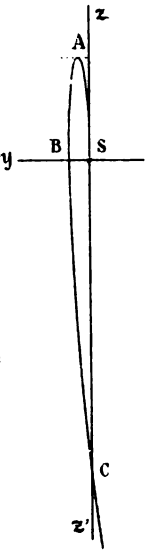
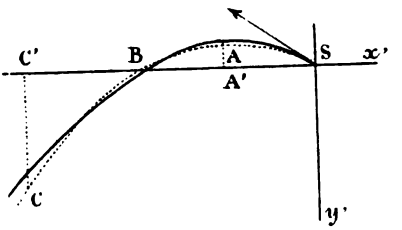


Fig. 12



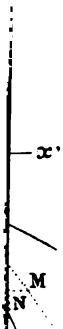


Fig. 4

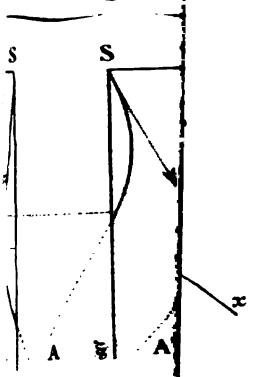
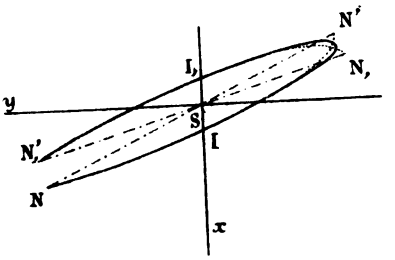


Fig. 16



Digitized by Google

Digitized by Google

LE NIVELLEMENT GÉNÉRAL DE LA FRANCE

ET

LE NIVELLEMENT DE PRÉCISION DE LA SUISSE

Par M. Louis-Jules MICHEL

INGENIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES

I

Le 16 août 1858, le ministre des travaux publics décida que le nivellement général de la France serait fait, de manière à ce que chaque département fût traversé par une ou deux lignes de nivellement. Les résultats de l'opération devaient être rattachés à un même plan de comparaison pour toute la France, et conservés au moyen de repères solidement fixés, de distance en distance, sur le parcours des lignes de nivellement. Ces repères, portant l'indication de leur altitude, devaient servir désormais de point de départ pour toutes les opérations topographiques. Les départements étaient invités à compléter ensuite le réseau, en faisant niveler des lignes secondaires, de manière à couvrir la France de repères rapportés à un plan de comparaison uniforme.

M. Bourdaloue, ancien conducteur des ponts et chaussées, avait pris l'initiative de cette entreprise considérable. Il avait fait à ses frais l'établissement de repères dans le département du Cher, où il faisait partie du conseil général. C'est lui qui fut chargé de diriger l'opération du nivellement de la France. On pouvait compter que M. Bourdaloue, connu depuis longtemps par des travaux remarquables dans ce genre, apporterait un soin particulier à une entreprise

Digitized by Google

dont il avait réussi à faire comprendre l'importance au ministre des travaux publics. Il prit, en effet, ses dispositions pour obtenir dans le nivellement de la France toutes les garanties désirables de précision.

Les opérations furent finies dans le courant de l'année 1865, et M. Bourdaloue mourut quelque temps après avoir achevé cette grande œuvre, sorte de monument qu'il léguait à son pays. Désormais un certain nombre de repères établis dans chaque département serviront de point de départ à tous les nivellements entrepris dans un intérêt public ou privé. Les projets de routes, canaux, irrigations, chemins de fer, tous rapportés à une même hauteur, se serviront de contrôle mutuel, et les habitudes de précision se répandront de plus en plus parmi nous.

Le nivellement général de la France, travail essentiellement utile pour les ingénieurs, a conduit, en outre, à des conséquences remarquables au point de vue scientifique.

Dès l'année 1860, les points correspondant au niveau habituellement considéré comme le niveau moyen de la mer dans les différents ports, avaient été rattachés entre eux le long des côtes de l'Océan et de la Méditerranée. Or, les premiers résultats prouvaient que le niveau moyen de la mer n'était pas le même dans les différents ports de l'Océan, depuis Bayonne jusqu'à Dunkerque : que la différence était, par exemple, de $0^m 811$ entre le niveau dans le port du Havre et dans le port de Brest.

De plus, on reconnut (ce qu'avaient dénoncé depuis longtemps déja les nivellements du canal du Midi), que le niveau moyen de la la Méditerranée à Marseille était à $0^m 80$ en contrebas du niveau moyen de l'Océan, déduit de la hauteur de la mer dans dix-huit ports, dont les observations présentaient assez de garanties d'exactitude.

En présence de cette singulière variation dans les hauteurs, prises jusqu'alors indifféremment comme plans de comparaison absolument fixes pour les opérations topographiques, on est amené à se demander e qu'est le niveau de la mer. Cette surface mobile des vagues, em-

Digitized by Google

blème de l'inconstance, peut-elle servir de base à ce qu'il y a de plus fixe, à des repères de nivellement ?

Les physiciens, les météorologistes emploient cependant cette expression aussi souvent que les ingénieurs et les géographes. Il importe donc de la définir avec exactitude.

Malheureusement, la commission, chargée par le ministre de résoudre les questions relatives au nivellement général de la France, n'a pas jugé à propos de déférer au monde savant la solution de cette question. Elle a décidé que le plan de comparaison, auquel serait rapporté toutes les altitudes des repères établis en France, serait le plan passant à 0^m40 au-dessus du zéro de l'échelle du port de Marseille. Cette échelle est tracée sur une plaque de marbre à l'entrée du port, près du bâtiment de la Santé. Une décision ministérielle du 13 février 1860 a consacré cette solution empirique, suffisante pour les besoins des opérations techniques; insuffisante, au contraire, au point de vue scientifique.

Qu'est-ce, en effet, que le niveau de la mer ? C'est la sphère idéale que dessinerait la surface de la mer, si l'attraction de la terre n'était contrariée par aucune cause extérieure, telle que l'influence du vent, la variation de la pression barométrique et l'action des marées lunaire et solaire (1). Ce sont là les trois grandes causes qui influent sur le niveau moyen de la mer le long des côtes.

Comment déterminer la position de cette sphère idéale, sinon en prenant la moyenne des hauteurs occupées successivement par la mer

---

(1) La configuration des côtes, qui a une influence prépondérante sur la hauteur à laquelle s'élève la mer dans chaque port, doit avoir aussi une certaine action sur son niveau moyen.

On sait, en effet, que la marée, dont l'amplitude moyenne est de 4^m20 à Saint-Jean-de-Luz, de 5^m20 à Saint-Nazaire, atteint 14^m50 à Grandville. Dans la baie de Bristol, la marée totale varie de 12^m à 14^m. Dans la baie de Fundy, en Amérique, entre la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick, la mer monte jusqu'à 20^m et 24^m, tandis que, dans la baie nord, de l'autre côté de l'isthme, la marée ne monte que de 3 à 4^m au-dessus des basses mers.

Digitized by Google

non pas seulement pendant vingt-quatre heures, mais bien pendant une année et même pendant plusieurs années de suite, afin de compenser et d'éliminer, autant que possible, les influences perturbatrices dues aux causes que nous venons de mentionner.

Pour relever les hauteurs successives de la mer, il ne suffit pas de prendre quatre fois par jour le niveau de l'eau, au moment où elle atteint son maximum, puis son minimum de hauteur, en négligeant toutes les positions intermédiaires ; il n'y a qu'un moyen, c'est de les obtenir au moyen d'appareils enregistreurs. Un flotteur fait monter et descendre un crayon, qui trace la courbe des niveaux sur une bande de papier, laquelle s'enroule sur un tambour mu par un appareil d'horlogerie.

Ce procédé permet seul, lorsqu'il a été employé pendant plusieurs années, de fixer avec certitude le niveau de la mer dans un port.

Or, il ne résulte pas des observations publiées par le ministre des travaux publics, comme documents annexes du nivellement général de la France, que tous les ports soient pourvus d'appareils enregistreurs. Ils paraissent, au contraire, n'être que l'exception.

Presque partout on observe le niveau de l'eau à une échelle ou règle graduée, comme on le fait sur nos rivières. Ce procédé a l'inconvénient d'être sujet aux erreurs d'appréciation de l'observateur, et de ne pouvoir donner la série exacte des hauteurs atteintes par l'eau, qui peut s'élever encore ou s'abaisser dans la période qui sépare les heures habituelles d'observation ; il a surtout le grave inconvénient de ne pas donner la durée pendant laquelle le niveau de l'eau s'est maintenu à une hauteur déterminée.

En réalité, nous n'avons pas la certitude que le niveau considéré comme le niveau moyen de la mer dans tous les ports, soit rigoureusement exact au point de vue scientifique.

Mais ce n'est pas tout. A supposer qu'on ait obtenu très-exactement, par une série d'observations prolongées, faites avec un appareil enregistreur, la position moyenne occupée par la surface de l'eau

Digitized by Google

dans un port, est-ce à dire que nous aurions le niveau moyen de la mer, ce plan idéal dont j'ai parlé plus haut.

Evidemment non, puisque les résultats des nivellements de M. Bourdaloue prouvent que dans les différents ports ce plan ne serait pas le même, et les différences de hauteur, qui vont jusqu'à 0^m80, ne peuvent provenir d'erreurs dans l'observation des hauteurs d'eau, non plus que dans les opérations du nivellement.

Il était nécessaire, avant de prendre un parti, de discuter les causes de ces différences, d'analyser leur part d'influence et de les éliminer, s'il était possible, pour obtenir le vrai niveau moyen de l'Océan.

Il restait enfin une dernière question à résoudre : celle de la différence du niveau de l'Océan et de la Méditerranée. Elle est due, sans aucun doute, pour la plus grande partie, aux causes que nous avons énumérées plus haut. On aurait vu ainsi que cette différence ne saurait atteindre en réalité 0^m80 de hauteur. Je n'en veux donner qu'une preuve. On sait que les vents ont sur le niveau de la Méditerranée une influence prépondérante, qui masque ordinairement l'action des marées lunaire et solaire ; si bien que, aux yeux de beaucoup de personnes, la Méditerranée est une mer sans marée.

Le fait est que les marées de Syzygie donnent une dénivellation de 0^m80 à 0^m90 entre les hautes mers et les basses mers, tandis que les les vents du Sud peuvent faire monter le niveau de l'eau à 1^m90 au-dessus des basses mers. Par contre, le vent du Nord amène une baisse persistante de l'eau dans les ports, en dépit de l'action de la marée. Or, c'est le vent du Nord qui souffle, la majeure partie de l'année, dans les ports du littoral de la Méditerranée en France.

Les observations anémométriques à Marseille, à Aigues-Mortes, à Cette, prouvent que les vents de terre (Nord et Nord-Ouest) soufflent pendant deux cents jours environ chaque année, et les vents du large (Sud et Sud-Est) pendant soixante jours seulement, et on sait quelle est la violence du vent de Nord-Ouest connu dans ces parages sous le nom de Mistral. Ainsi, pendant deux cents jours, le niveau de la

Digitized by Google

Méditerranée est déprimé sur nos côtes ; pendant soixante jours seulement, il est relevé.

Que se passe-t-il sur les rivages de l'Océan ? C'est exactement le contraire. Les vents régnants sont les vents d'Ouest et de Sud-Ouest ; les vents de terre sont moins fréquents et surtout beaucoup moins violents. Donc le niveau moyen de l'Océan, dans nos ports, doit se maintenir généralement à une hauteur supérieure à celle de la sphère qui représente, d'après la définition, le niveau moyen de la mer.

On ne saurait fixer rigoureusement ce niveau moyen autrement qu'en analysant avec le plus grand soin, et pendant un temps assez long, les causes perturbatrices qui agissent à la surface aussi bien que dans la masse des eaux de la mer.

La fréquence relative et la violence des vents, la pression barométrique habituelle, la configuration des côtes, la densité de l'eau de mer, auraient dû être prises en considération pour arriver aussi près que possible de la solution du problème posé.

Rien de tout cela n'a été fait ; aussi la décision ministérielle qui fixe le plan de comparaison pour les nivellements de la France à 0m40 au-dessus du zéro de l'échelle de Marseille, comme étant le niveau moyen de la Méditerranée, doit justement paraître prématurée, et il n'est pas permis de lui donner une valeur scientifique qu'elle n'a pas, en considérant ce plan comme représentant le niveau moyen de la mer. C'est un plan conventionnel, qui n'a pas d'autre base que le repère placé à l'entrée du port de Marseille (1).

Pourquoi d'ailleurs la préférence donnée au niveau de la mer à

---

(1) Voici les hauteurs du niveau moyen de la mer dans les différents ports de la Méditerranée :

Marseille.....	0,00
Cette	+ 0,013
Toulon.....	— 0,281
Nice.....	— 0,056

La forme de la rade de Toulon peut expliquer la dépression qu'y éprouve le niveau de la mer.

Digitized by Google

Marseille, plutôt qu'au niveau à Cette, où les observations sont faites depuis longtemps à l'aide d'appareils enregistreurs qui n'existent pas à Marseille? La prépondérance commerciale de cette dernière ville n'a-t-elle pas pesé dans la balance plus que les considérations scientifiques ?

Un second fait considérable a été établi par les nivellements de M. Bourdaloue : c'est que les repères géodésiques qui ont servi de point de départ à la rédaction des cartes de l'État-major, comportent une erreur notable à l'est de Lyon.

Cette erreur existe pour le repère du pont de Tilsitt, sur la Saône, à Lyon, et elle se retrouve au repère de la Pierre du Niton, à Genève (1).

Le zéro de l'échelle du pont de Tilsitt était fixé à la cote 163^{m}00 au-dessus du niveau de la mer. De quel niveau s'agit-il, car nous savons combien il varie? Les anciens opérateurs, qui ne se doutaient pas de ces différences, sont partis du niveau de l'Océan, à Noirmoutiers, mais se sont rattachés sans hésitation au niveau de la mer dans les autres ports. D'après M. Bourdaloue, le repère du pont de Tilsitt serait à 160^{m}383 au-dessus du plan de comparaison de Marseille, et, par conséquent, à 159^{m}583 au-dessus du niveau moyen de l'Océan dans nos ports. L'erreur serait donc de 3^{m}417.

De même, l'altitude de la Pierre du Niton, point de départ des opérations de la carte fédérale Suisse, serait erronée de 3^{m}448. Au lieu de 376^{m}69, au-dessus de l'Océan, elle est de 373^{m}252 et par conséquent 374^{m}052 au-dessus du plan de comparaison adopté en France.

Dès lors, le niveau moyen du lac de Genève, qui a été fixé par rap-

(1) La Pierre du Niton est un gros bloc erratique, en protogyne du Mont-Blanc; il forme comme un îlot dans le port de Genève, entouré d'eau de toute part. Il aurait été autrefois consacré à Neptune par les navigateurs du lac. Une plaque de bronze, scellée sur le sommet de la Pierre du Niton, a été rattachée aux points de la triangulation française, voisine de la frontière, et a servi de point de départ aux opérations de la carte fédérale suisse.

Digitized by Google

port au repère de la Pierre du Niton, se trouve erroné. L'altitude inscrite généralement sur les cartes est de 375^{m} au-dessus du niveau de l'Océan. Il faudra désormais l'abaisser, et prendre le chiffre de 371^{m}562 au-dessus de l'Océan, ou 372^{m}368 au-dessus du plan de comparaison du nivellement général de la France.

II

Au moment où M. Bourdaloue commençait les opérations qui ont donné ces remarquables résultats, je me trouvais en Suisse, chargé des travaux du chemin de fer de Genève à Lausanne et à Bex. Je fus frappé de l'importance de l'entreprise du nivellement général de la France et des services qu'elle devrait rendre à l'avenir dans toutes les opérations topographiques. Je portai aussitôt à la connaissance de la Société Vaudoise des Sciences naturelles ce qui se faisait en France, et j'exprimai le désir que la Suisse en fît autant. Pour apporter ma pierre à l'édifice, je publiai, vers la fin de l'année 1859, dans le bulletin de la Société, la liste des repères établis le long du chemin de fer, depuis Genève jusqu'à Bex. Les hauteurs de ces repères étaient données par rapport au niveau moyen du lac de Genève.

Ce niveau est d'ailleurs repéré exactement avec la Pierre du Niton, et, à l'aide des premiers résultats du nivellement de M. Bourdaloue, je fis voir que les cotes habituellement inscrites sur les cartes pour le niveau du lac devaient être corrigées, soit qu'on prit le niveau moyen de la Méditerranée, ou celui de l'Océan pour le vrai niveau de la mer.

Ces renseignements impressionnèrent vivement les personnes, si nombreuses en Suisse, qui s'intéressent aux questions scientifiques. Parmi celles-ci, je citerai, en particulier M. le colonel Burnier, de Lausanne, et M. le professeur Plantamour, directeur de l'Observatoire de Genève, qui tous deux, quelques années auparavant, avaient entrepris de déterminer la hauteur du col du Grand-Saint-Bernard, par un nivellement direct, comme moyen de contrôle des opérations géodésiques.

Digitized by Google

A la suite de ces communications, la question du nivellement général de la Suisse fut à l'ordre du jour dans diverses sociétés scientifiques, et, en 1864, une commission géodésique fut nommée par la Confédération, sur les instances de MM. Burnier et Plantamour. Elle reconnut que les altitudes des repères qui avaient servi à l'établissement de la carte fédérale étaient erronées. Elle décida qu'il y avait lieu de faire un nivellement de précision entre Genève et Bâle, Lucerne et Romanshorn, pour servir de base aux corrections à apporter aux altitudes de la carte fédérale. Elle choisit, pour plan de comparaison provisoire, le niveau du repère en bronze, scellé dans la Pierre du Niton à Genève. Enfin, elle décida qu'il convenait d'attendre que tous les pays voisins eussent fait des opérations de nivellement, semblables à celui de la France, avant de prendre un parti sur le choix du plan de comparaison, auquel seraient rapportées les hauteurs absolues des repères.

Cependant la commission paraissait devoir donner la préférence au niveau de l'Océan plutôt qu'à celui de la Méditerranée.

Après de longues et sérieuses discussions, les travaux furent commencés, sous la direction de MM. Hirsch, directeur de l'Observatoire de Neuchâtel, et Plantamour, directeur de l'Observatoire de Genève.

Le choix de ces deux savants peut faire juger du caractère particulier imprimé aux opérations : le nivellement général de la France est l'œuvre d'ingénieurs soigneux et consciencieux ; il a été entrepris dans un but technique, plutôt que scientifique. Le nivellement de la Suisse, sous la direction de deux astronomes, revêt un caractère presque exclusivement scientifique.

Les instruments, les procédés d'opération sont l'objet d'observations précises, de calculs rigoureux ; aussi nos voisins ont pu intituler le résultat de leurs travaux : *Nivellement de précision de la Suisse.*

Les opérations ont été commencées en 1865, et, depuis cette époque, trois livraisons, publiées en 1867, 1868 et 1870, ont donné les résultats obtenus jusqu'à ce jour.

Ces résultats nous intéressent en ce qu'ils ont servi de vérification

Digitized by Google

aux nivellements des ingénieurs français. D'après les savants suisses, le repère français à Bâle serait de $0^m 079$ trop bas par rapport au repère de Genève. L'erreur, que nous supposions inférieure à $0^m 02$, se trouve donc quadruplée, si l'erreur ne provient pas du fait des Suisses. De plus, deux repères, placés dans le Jura, l'un à la Cure, près des Rousses, l'autre à Morteau, accusent des différences dans le même sens de $0^m 356$ et de $0^m 114$.

D'où viennent ces différences? — C'est ici que les recherches des savants astronomes présentent le plus haut intérêt. Ils ont constaté que la longueur des mires sur lesquelles se lisent les divisions de hauteur, au moyen de la lunette du niveau, variait sensiblement, d'une année à l'autre et même dans le courant d'une année,

Ces mires sont des perches en bois de sapin très-sec, d'une longueur de 3^m, d'une largeur de 8 centimètres et de $0^m,022$ d'épaisseur. Pour leur donner plus de solidité, elles ont une nervure de $0^m 048$ sur $0^m 020$ de largeur. Elles ont été construites avec le plus grand soin, en vue du nivellement de précision de la Suisse, et cependant elles ont accusé des différences qui allaient jusqu'à $1^{mm} 255$. Elles ont été comparées, au moyen de microscopes grossissant vingt fois avec l'échelle métrique du bureau des poids et mesures de Berne, dont le coefficient de dilatation et l'équation, par rapport au mètre du Conservatoire des Arts-et-Métiers de Paris, avaient été parfaitement déterminés. En tenant compte de la correction de l'échelle et de la température, ces mires ont été trouvées trop longues, l'une de $0^{mm} 808$, l'autre de $0^{mm} 404$ par mètre de longueur. Les résultats des opérations sur le terrain ont dès-lors été tous affectés d'une correction provenant de l'erreur de la mire.

De plus, les ingénieurs suisses reconnurent que la longueur des mires variait sensiblement, d'une année à l'autre, sous l'influence des actions atmosphériques ; et ils s'en assurèrent en effet, par des expériences directes, répétées en 1867, en 1868, en 1869 et en 1870. L'écart entre les variations de l'une des mires a été de $0^{mm} 285$ par mètre, et entre celles de l'autre de $0^{mm} 30$ par mètre.

Digitized by Google

En résumé, les inégalités de longueur des mires, employées en Suisse, peuvent affecter les résultats des nivellements d'une erreur qui va jusqu'à $0^m 0007$ par mètre de hauteur, et qui peut être proportionnelle à la différence de niveau des points considérés.

Les mires employées en France ont-elles été mieux étalonnées que celles de Suisse? C'est peu probable, et, dans tous les cas, il est certain que les ingénieurs français ne se sont nullement préoccupés de la variabilité de longueur de leurs mires, phènomène sur lequel l'attention des ingénieurs n'avait jamais été appelée jusqu'ici.

Or, il suffit qu'elles aient obéi aux influences extérieures dans la même proportion que celles des ingénieurs suisses, pour que les chiffres des repères français soient affectés d'une erreur allant jusqu'à $0^m 0007$ par mètre d'altitude.

Par conséquent, la différence de niveau entre Genève et Saint-Louis, près de Bâle, étant de $119^m 292$, l'erreur due à la mire pourra s'élever à $0^m 083$. Nous avons vu plus haut qu'elle est estimée à $0^m 079$ par les ingénieurs suisses.

De même, on ne peut affirmer que le repère du pont de Tilsitt, à Lyon, soit exact à plus de $0^m 112$, et celui de la Pierre du Niton, à Genève, à plus de $0^m 261$, parce que leurs altitudes sont respectivement $160^m 383$ et $374^m 052$.

La conséquence à tirer de ce que je viens d'exposer, c'est que le nivellement général de la France, opération excellente au point de vue technique, laisse à désirer au point de vue scientifique, sous deux rapports :

En premier lieu, la détermination du niveau moyen de la mer, comme plan de comparaison, n'est pas rigoureuse.

En second lieu, les hauteurs données aux repères peuvent être affectées d'une double erreur, l'une provenant de l'étalonnage des mires, et la seconde de leur variabilité de longueur pendant les opérations; et l'erreur qui en résulte peut être proportionnelle à l'altitude même du repère.

Aussi la commission géodésique de la Confédération a-t-elle agi

Digitized by Google

sagement, en différant toute décision au sujet du plan de comparaison à adopter pour point de départ des altitudes absolues, et nous pouvons ajouter que MM. Hirsch et Plantamour ont rendu un véritable service à la science, en introduisant dans la pratique des nivellements une précision, qui paraissait jusqu'alors exclusivement réservée aux observations astronomiques.

Je n'aurais qu'une critique à leur adresser au sujet du choix du plan de comparaison provisoire. Une partie du territoire de la Suisse est à une altitude moindre que le lac de Genève et la Pierre du Niton. Ainsi le repère de Bâle est plus bas que celui de Genève de 119m 292. Dès lors, les cotes d'un certain nombre de repères seront négatives. Le plan de comparaison est provisoire, il est vrai, mais le provisoire pourra durer longtemps. L'emploi de cotes négatives dans l'avenir, donnera lieu à des difficultés qu'on eût évitées, en prenant un plan de comparaison plus bas; et, dans ce cas, on pouvait sans inconvénient prendre, à titre provisoire, le plan de comparaison adopté en France, en faisant toutes réserves au sujet de sa valeur scientifique et sous le rapport des corrections qu'une nouvelle vérification pourrait apporter pour la hauteur de la Pierre du Niton au-dessus du zéro du port de Marseille.

La commission fédérale, ne trouvant pas que le niveau de la mer admis dans le système français fût déterminé d'une manière assez rigoureuse, a craint de se trouver engagée par le fait de l'adoption de ce plan de comparaisou, fût-il seulement provisoire. Ces craintes me paraissent exagérées. Dans tous les cas, il eût mieux valu prendre le point de départ à Bâle plutôt qu'à Genève. Mais, sans doute, la notoriété donnée au repère de la Pierre du Niton, par les travaux du général Dufour, de Genève, l'a emporté sur les considérations purement techniques.

J'ajouterai à cet exposé quelques réflexions, que me suggère la différence des habitudes scientifiques de deux pays, aussi voisins que la France et la Suisse.

En France, l'opération capitale du nivellement général est entre-

Digitized by Google

prise et menée à bonne fin, sans que le public en soit informé. C'est par les soins d'un service spécial, désigné par le ministre, que se fait l'opération. Les savants, qui n'appartiennent pas au corps des ponts et chaussées, ne sont appelés à donner leur avis ni sur les procédés d'opération, ni sur les méthodes de calcul.

Quand il s'agit de choisir le plan de comparaison, auquel seront rapportées désormais les altitudes, c'est un bureau du ministère qui décide, sans même faire connaître les motifs qui l'ont déterminé. Le public en est avisé seulement par une décision ministérielle, qui ne permet pas d'apprécier la valeur scientifique d'un choix imposé d'une manière souveraine. Aussi le public est-il resté indifférent aux opérations du nivellement et à la question si importante de la détermination du niveau moyen de la mer.

En Suisse, au contraire, le gouvernement n'a agi que sous l'impulsion donnée par les sociétés scientifiques : il a constitué une commission chargée de décider ce qu'il y avait à faire, et n'est intervenu que pour fournir les crédits nécessaires à l'entreprise, restée entre les mains de ses promoteurs.

Mais ceux-ci n'ont jamais manqué de faire connaître chaque année les différentes phases qu'ils traversaient (1). Leurs points de départ, leurs méthodes ont été critiqués, discutés à fond ; leurs progrès sont suivis avec attention par tous les hommes qui s'occupent des questions scientifiques en Suisse. Cela suffit pour justifier l'importance que j'attache aux résultats qu'ils nous fournissent pour contrôler les opérations des ingénieurs français.

---

(1) Voir les trois livraisons publiées en 1867-1868 et 1870, sous le titre de *Nivellement de précision de la Suisse, exécuté par la Commission Géodésique fédérale, sous la direction de A. Hirsch et E. Plantamour*. Genève et Bâle. — H. Georg.

Digitized by Google

Digitized by Google

HISTOIRE

DES MÉTAMORPHOSES

DE DIVERSES ESPÈCES DE COLÉOPTÈRES

par

E. MULSANT & Valéry MAYET

Présentée à l'Académie de Lyon, le 12 février 1872

L'entomologiste n'a pas seulement pour but d'examiner les caractères extérieurs des insectes pour les classer avec ordre et méthode, ni même de les suivre sous leur forme parfaite pour connaître leurs mœurs et leurs habitudes dans cette phase de leur existence. Une des parties les plus intéressantes de cette science attrayante, mais celle qui exige le plus de patience, est d'observer le genre de vie de ces petits animaux, dès la sortie de l'œuf, c'est-à-dire sous la forme de larve, jusqu'à leur dernier développement.

Les anciens naturalistes, Swammerdam, Frisch, Gœdart, Rœsel, et surtout Réaumur et de Geer, se sont adonnés à ces observations, et depuis eux une foule d'autres entomologistes ont marché sur leurs traces. M. Perris a produit en ce genre un travail qui restera comme un modèle à suivre.

Erichson, et après lui MM. Chapuis et Candèze ont cherché à établir les caractères distinctifs des larves des principaux groupes des coléoptères, en prenant pour types celles qui leur étaient connues. Toutefois, l'histoire des premiers états de ces insectes est encore bien incomplète, et nous serions heureux si les matériaux que nous apportons pouvaient servir à remplir quelques lacunes.

Digitized by Google

CICINDELÈTES.

Tetracha euphratica, Dejean.

On a parlé plusieurs fois des mœurs de l'insecte connu sous le nom de *Tetracha euphratica*, espèce de Cicindelète du sud de l'Espagne, de l'Algérie et de quelques autres localités méridionales; mais on n'a rien dit encore de sa larve.

Cette dernière présente dans ses formes et dans sa manière de vivre beaucoup d'analogie avec celle de la *Cicindela campestris;* mais elle en diffère par plusieurs caractères; en voici la description :

Larve *hexapode; allongée, subparallèle, peu convexe; composée, outre la tête, de douze segments. Tête concave, d'un vert métallique, séparée par un nodule, du prothorax, qui lui-même s'unit au mésothorax par une sorte de cou; à mandibules saillantes et relevées, armées d'une dent subbasilaire interne; mâchoires libres, à deux palpes. Antennes de quatre articles; quatre ocelles. Prothorax d'un brun jaunâtre. Méso et métathorax d'un blanc jaunâtre. Abdomen d'un blanc pur, chargé d'un mammelon sur le cinquième arceau dorsal. Anus tubuleux.*

Long. 0,0420 (19 l.) — Larg. 0,0060 (2 l. 1/4)

Tête d'un vert métallique; presque carrée; planiuscule sur son tiers longitudinalement médiaire, relevée sur les côtés et sur la partie antérieure représentant le labre; séparée du prothorax par un col très-court.

Front peu distinctement séparé de l'épistome, par une ligne à peine indiquée, arquée en arrière dans son milieu, sinuée de chaque côté de cette partie arquée.

Labre peu nettement distinct de l'épistome par une ligne transverse à peine apparente; noté près de son bord antérieur, d'assez gros points enfoncés: ceux de la partie médiaire disposés d'une manière convergente en arrière, de manière à figurer une sorte de V; rayé au devant de ces points de stries longitudinales très-fines, non avancées jusqu'au bord antérieur.

Digitized by Google

Mandibules très-saillantes au delà du labre ; cornées ; arquées ; relevées ; armées à leur côté interne, près de la base, d'une dent triangulaire, puis graduellement rétrécies d'arrière en avant et terminées en pointe.

Mâchoires libres ; formées 1° d'une pièce cardinale allongée, presque trigone, obliquement dirigée, armée vers la base de son bord antérieur de deux ou trois épines, puis garnie de longs poils, surtout à son côté antérieur ou interne ; 2° d'une pièce basilaire extérieurement garnie de quelques poils, portant à l'extrémité de son angle antéro-externe, une palpe de trois articles, presque également longs, mais graduellement rétrécis : le 1^er^ muni à son angle antéro-externe d'un appendice grêle, obliquement dirigé en avant, paraissant triarticulé : le 2^e^ muni d'un poil : le 3^e^ glabre : la pièce basilaire suivie d'un lobe paraissant faire partie de cette pièce, à peine arqué et garni de quatre ou cinq poils spiniformes à son côté interne : ce lobe portant un palpe de deux articles ; le 1^er^ cylindrique, muni de chaque côté d'un poil spinosule obliquement dirigé ; le dernier, conique pourvu d'un poil terminal.

Pièce sous-céphalique convexe ; d'un rouge de cuir ; rayée d'un sillon médiaire élargi en devant. *Menton* plus long que large, parallèle, limité de chaque côté par un sillon, rayé de trois courtes stries longitudinales près de son bord antérieur ; suivi d'une lèvre très-courte, souvent peu distincte, portant deux pièces palpigères accolées, garnies chacune d'un poil.

Palpes labiaux divergents ; de deux articles : le 1^er^ muni de chaque côté, près de son extrémité, d'un long poil dirigé de côté : le 2^e^ un peu plus long, subcylindrique à la base, puis terminé en cône ; muni près de sa base d'un poil dirigé en avant.

Languette charnue, longuement ciliée sur les côtés.

Antennes insérées en dessus, un peu après la base des mandibules ; prolongées jusqu'aux deux tiers de la longueur de celles-ci ; de quatre articles : les deux premiers, d'un roux testacé : les deux derniers, noirs : le 1^er^, un peu plus élargi d'arrière en avant, une fois plus long qu'il n'est large à l'extrémité, planiuscule en dessus, subconvexe en dessous, garni de longs cils sur les côtés, surtout à l'interne : le 2^e^ article un peu plus long que le 1^er^, subcylindrique, garni de poils de chaque

Digitized by Google

côté : le 3e étroit, subcylindrique, à peine plus long que la moitié du précédent, muni d'un poil à son angle antéro-interne : le 4e, cylindrique, un peu plus étroit que le 3e, muni de deux poils à l'extrémité.

Ocelles au nombre de quatre : deux, gros, saillants, semi-globuleux, situés sur les côtés du front, séparés par un tubercule portant trois poils : le 4e ocelle, petit, situé en dessous, au niveau de l'ocelle latéral antérieur : le 3e à égale distance de ceux-ci, mais un peu plus avancé.

Prothorax d'un brun jaunâtre, un peu arqué en devant sur les deux tiers médiaires de son bord antérieur, et sinué près de chaque angle antérieur : chacun de ces angles avancé en forme de dent obtuse et muni de deux poils : le prothorax subparallèle sur la moitié antérieure de ses côtés, arrondi à ses angles postérieurs, tronqué à la base; au moins aussi long sur sa ligne médiane qu'il est large à ses angles de devant; légèrement rebordé et cilié sur les côtés et à la base; peu convexe en dessus; rayé d'une ligne longitudinale médiaire; creusé d'un sillon profond naissant du côté interne de chaque sinuosité du bord antérieur et obliquement prolongé en arrière jusque vers la moitié de la longueur du segment, près de la ligne médiane que chacun de ces sillons n'atteint pas : chacun de ceux-ci formant avec son pareil presque un demi-cercle dirigé en arrière et interrompu sur la ligne médiane; le prothorax horizontal formant presque un angle droit avec le mésothorax, abaissé et séparé de ce dernier par un cou destiné à faciliter les mouvements du premier segment thoracique.

Mésothorax d'un blanc jaunâtre; un peu moins long que large, parcheminé, subarrondi aux angles de devant et moins sensiblement aux postérieurs; cilié latéralement; peu convexe; non rayé d'une ligne médiane; creusé de chaque côté de celle-ci de deux légères fossettes parfois unies en un sillon.

Métathorax de la couleur du mésothorax; tronqué en devant et à la base, presque carré, légèrement arqué latéralement; cilié et faiblement rebordé sur les côtés et à la base; parcheminé, peu convexe; rayé d'une fine ligne médiane; creusé d'une fossette de chaque côté de celle-ci, vers la moitié de sa longueur; rayé d'une ligne transverse au devant de son rebord postérieur.

Segments abdominaux d'un blanc très-pur : les quatre premiers paral-

Digitized by Google

lèles : le premier à peine plus grand que le tiers du métathorax; les trois suivants moins courts; tous rayés d'une ligne médiane, et d'un sillon plus profond au côté interne du bourrelet latéral; convexes; à surface inégale; creusée de chaque côté de la ligne médiane d'une fossette, paraissant souvent formée d'une réunion de petites fossettes, et hérissées de quelques poils : le 5e arceau dorsal chargé d'un mammelon graduellement saillant d'avant en arrière, d'un blanc pur avec la partie postérieure noirâtre; abruptement déclive et hérissé de poils noirs et spiniformes redressés, à sa partie postérieure; armé au devant de cette partie postérieure de quatre épines noires, dirigées en devant : les deux internes près d'une fois plus courtes que les externes; rayé entre ces épines médiaires de trois sillons longitudinaux. 6e, 7e et 8e arceaux abdominaux, presque égaux, sans saillie, rayés d'un sillon médiaire et d'un autre au côté interne du bourrelet latéral; d'un blanc flavescent, avec le bord postérieur des 6e et 7e noirâtre; hérissés de quelques poils; le neuvième arceau plus court, un peu rétréci d'avant en arrière; sans sillon sur sa ligne médiane; hérissé de quelques poils : ce neuvième arceau suivi d'un anus tubuleux paraissant constituer un dixième arceau dorsal; anus ovalaire, armé dans son pourtour d'une couronne de poils bruns et spiniformes.

Dessous du corps d'un blanc flavescent, peu convexe; hérissé de quelques poils flexibles sur les huit premiers arceaux de l'abdomen; le 9e brun et garni de poils plus raides, et dirigés en arrière pour faciliter les mouvements en avant de la larve ou pour la soutenir dans son état de repos, conjointement avec ceux de la région anale.

Pieds d'un blanc jaunâtre; disposés par paires sous chacun des arceaux thoraciques; composés d'une hanche, en cone tronqué, garnie de poils sur les côtés; d'une trochanter; d'une cuisse allongée, ciliée en dessous; d'une jambe courte, à peine égale au quart de la longueur de la cuisse, d'un tarse court, terminé par deux appendices filiformes.

Stigmates au nombre de neuf paires : la 1re située près du bord postérieur de l'antépectus, sous le bourrelet latéral; chacune des autres située sur chacun des huit premiers segments de l'abdomen, au dessus du bourrelet latéral.

Cette larve habite le bord des marais salés, au pied de la petite berge

Digitized by Google

qui en dessine le contour. Elle s'y creuse des trous cylindriques, de vingt-cinq à cinquante centimètres de profondeur; elle se tient cachée au fond de cette retraite, quand elle a fait un repas suffisant pour lui permettre de rester en repos, sans songer à s'occuper des moyens de chercher sa nourriture. Mais, dès que le travail digestif s'approche de sa fin, elle grimpe au sommet de sa galerie verticale et en bouche, avec sa tête, l'ouverture à fleur du sol. Le mammelon rétractile et armé de poils raides et redressés dont le dos de son abdomen est chargé; la région anale de l'extrémité de son corps, garnie d'une couronne de poils et paraissant jouir de la faculté de produire l'effet d'une ventouse, ses pattes, enfin, contribuent à lui permettre de rester cramponnée dans cette sorte de tuyau, comme un petit ramoneur dans une cheminée, et de conserver longtemps cette position difficile. Là, elle attend avec patience que le destin lui envoie quelque proie. Si un Bembidion, un Anthicide ou tout autre petit habitant hexapode de ces plages salées vient en trottinant sur ces lieux à passer sur la tête mobile de notre petit ogre, ses mandibules alertes et redressées saisissent aussitôt le malheureux entre leurs serres redoutables, et la larve redescend aussitôt dans le fond de son repaire pour se nourrir en paix de sa victime. On trouve souvent dans le fond de cette sorte de puits, comme dans le charnier des mammifères carnassiers, les restes des animaux qui ont servi à assouvir leur faim.

Geoffroy a indiqué le moyen le plus facile pour s'emparer de ces larves. Il faut enfoncer une paille ou un brin de jonc pour avoir un guide dans sa recherche, jusqu'à ce qu'on ait mis l'animal à découvert. Quelquefois, la larve saisit le jonc avec ses mandibules et se laisse ainsi remonter jusqu'à la surface du sol, mais dès qu'elle voit le jour ou le chasseur son ennemi, elle se laisse retomber au fond de son puits. Mais il est facile de déjouer sa ruse si, avant de lui donner le temps de se laisser couler, on enfonce dans la terre un couteau au-dessous d'elle; on lui coupe ainsi la retraite et l'on s'en empare sans peine.

Cette larve n'est pas rare dans les salines des environs de Carthagène (Espagne) et dans celles des environs d'Oran (Algérie.)

Elle se change en nymphe vers la fin du printemps. L'insecte parfait paraît à la fin de juin. Il sort de terre, le matin, au lever du soleil.

Digitized by Google

Cicindela maura, LINNÉ.

La *Cicindela maura* est une espèce méridionale. On la trouve dans quelques parties de nos provinces les plus chaudes, mais elle habite plus particulièrement l'Espagne, l'Italie, la Sicile et le nord de l'Afrique.

Sa larve vit, comme l'insecte parfait, sur le bord des ruisseaux et des marécages d'eau douce, jamais près des étangs salés. Elle choisit de préférence, pour s'y établir, le pied des berges argileuses, et y creuse un puits de 10 à 15 centimètres de profondeur. Ses habitudes sont analogues à celles des autres espèces de ce genre: elle se tient cramponnée et immobile dans cette galerie verticale, en bouchant avec sa tête, dont le front est couvert de poussière, l'entrée de son repaire. L'un de nous a pris cette larve, en assez grand nombre, au mois de février 1871, dans les environs d'Oran (Algérie).

Voici la description de cette larve:

LARVE *hexapode; allongée; subparallèle; peu convexe; composée, outre la tête, de douze segments. Tête d'un vert métallique; enchassée dans le prothorax par une sorte de col très-court et peu apparent. Mandibules saillantes, arquées, relevées, armées d'une dent subbasilaire interne. Mâchoires à deux palpes Antennes de quatre articles. Ocelles au nombre de quatre. Prothorax séparé du mésothorax par un nodule; d'un brun luisant, ainsi que les deux arceaux suivants. Abdomen d'un blanc pur, chargé d'un mammelon sur le 5e arceau dorsal. Anus tubuleux.*

Long. 0,0160 (7 1/4); — larg. 0,0026 (1 2/5).

Tête enchassée dans le prothorax par la moitié médiaire de sa partie postérieure, c'est-à-dire par une sorte de cou très-court; un peu isolée du segment prothoracique sur les côtés de sa base; d'un vert métallique foncé, et garnie de quelques poils sur sa partie supérieure; concave, avec les côtés relevés; plane sur sa partie médiane et rayée d'un sillon longitudinal de chaque côté de cette partie aplanie; offrant à son bord postérieur un angle dirigé en arrière à l'extrémité de cette partie aplanie et un angle rentrant de chaque côté de la base de cette

Digitized by Google

partie anguleuse; à épistome et labre indistinctement limités : le labre relevé et un peu arqué en devant.

Mandibules saillantes au delà du labre; cornées; relevées; très-arquées et se croisant dans leurs mouvements de rapprochement; armées d'une dent vers le tiers basilaire de leur côté interne, puis graduellement rétrécies d'arrière en avant et terminées en pointe.

Mâchoires libres; d'un rouge testacé; formées : 1° d'une pièce cardinale comprimée, dirigée en dehors, presque aussi longues que toutes les pièces suivantes, hérissée de quelques poils : 2° d'une pièce basilaire assez courte, comprimée, élargie d'arrière en avant, garnie de poils des deux côtés; terminée à son angle antéro-externe par un palpe de trois articles; les deux premiers presque égaux; le dernier, conique, plus long que chacun des précédents; terminée à son angle antéro-interne par une sorte de lobe peu renflé, hérissé de poils un peu raides à son côté interne, suivi d'une pièce palpiforme de deux articles peu distinctement séparés et garnis de poils raides.

Pièce sous-céphalique grande; convexe; d'un roux flavescent ou d'un roux testacé, lisse, profondément divisée sur sa ligne médiane par un sillon naissant du bord postérieur, non avancé jusqu'à l'antérieur, bifurqué en devant et enclosant, dans sa bifurcation, une petite saillie cordiforme.

Lèvre supportée par un menton en carré un peu plus large que long, soudé à la plaque sous-céphalique; ce menton portant deux pièces palpigères, accolées l'une contre l'autre et terminées chacune par un palpe de deux articles, garni de quelques poils : le dernier ovalo-conique ou subfusiforme; ce menton terminé, à son bord antéro-interne, par une *languette* charnue, carrée, ciliée en devant et sur les côtés.

Antennes insérées sur les côtés de la tête, après la base des mandibules, sous l'angle antéro-externe de l'épistome; d'un roux testacé; garnies de poils; un peu plus longuement prolongées que la moitié des mandibules, de quatre articles : les deux premiers plus gros et presque égaux; les deux autres, graduellement plus courts et d'un diamètre plus étroit.

Ocelles au nombre de quatre, savoir : deux, gros, situés l'un après

Digitized by Google

l'autre; un peu plus en dessus que la base des antennes, séparés par deux points tubuleux portant chacun un poil: le 4e, le plus petit, situé aussi avant que le premier des précédents, mais sous la partie inférieure de la tête; le 3e un peu moins petit que le 4e, situé derrière la base des antennes, à égale distance des 1er et 3e, mais un peu plus avant qu'eux.

Prothorax d'un brun luisant; une fois plus large à son bord antérieur que long sur sa ligne médiane; un peu arqué en devant et cilié sur la moitié médiaire de son bord antérieur et sinué près de chacun des angles latéraux qui sont un peu avancés; subparallèle sur la moitié antérieure de ses côtés, arrondi postérieurement; rayé d'une ligne médiane; à surface très-peu convexe et inégale.

Méso et métathorax membraneux sur les côtés et postérieurement; à peine convexes et chargés chacun en dessus d'une plaque d'un brun luisant, inégale, offrant deux courts sillons de chaque côté de la ligne médiane: le mésothorax uni au prothorax par un nodule, arqué sur les côtés: le métathorax à côtés plus parallèles.

Arceaux de l'abdomen membraneux, d'un blanc pur: les 1er, 2e, 3e, 4e, 6e, 7e et 8e garnis chacun de quatre petites plaques cornées: les deux voisines de la ligne médiane en ovale transverse: chacune des latérales une fois plus longue que large: le 5e transversalement convexe; chargé de deux mammelons, hérissés à leur bord postérieur d'une demi-couronne de poils spiniformes courts et relevés; chargés chacun de deux appendices subcylindriques, rétractiles, terminés chacun par des poils raides: le 9e arceau abdominal subparallèle sur les côtés, hérissé de poils surtout à ses angles postérieurs.

Anus tubulaire, creusé d'un sillon sur le milieu de sa partie postérieure.

Dessous du corps blanc, membraneux; planiuscule sur la partie thoracique, peu convexe sur la partie abdominale; chargé sur les arceaux de celle-ci de dix plaques cornées; les deux médianes transverses: la postérieure souvent divisée en deux: les latérales longitudinales; les internes de celles-ci de moitié plus courtes que les externes.

Pieds disposés par paires sous chacun des arceaux pectoraux; composés chacun d'une hanche plus grosse, libre, mobile dans sa direction,

Digitized by Google

aussi longue que le trochanter et la cuisse réunis : garnis en dessous de poils spinosules ; d'un tibia court et épineux ; d'un tarse plus court et terminé par deux ongles.

Stigmates au nombre de neuf paires : la 1re, derrière la hanche près du bord postérieur de l'antépectus : les autres sur les parties latérales du dos de chacun des huit premiers segments de l'abdomen.

Obs. Les mâchoires des Cicindelètes sont composées de pièces qui ont donné lieu à des interprétations diverses. Dans notre opinion, elles sont formées : 1° d'une pièce cardinale obliquement dirigée en dehors : 2° d'une pièce basilaire : 3° d'un lobe maxillaire constituant la mâchoire proprement dite : 4° de deux palpes maxillaires.

La pièce basilaire se termine à la naissance du palpe externe, et ce palpe composé de trois articles est inséré, non vers le milieu externe de sa longueur, mais sur son angle antéro-externe, comme chez l'insecte parfait (1). Le lobe maxillaire, ou la mâchoire proprement dite, est soudé à la pièce basilaire à laquelle il fait suite : ce lobe est muni à son côté interne de poils raides ou spinosules, comme celui de l'insecte dans son dernier état. Il est suivi d'un palpe de deux articles, représentant le palpe interne.

Chez les larves de Cicindelètes que nous avons eu l'occasion d'examiner, le palpe maxillaire externe se prolonge moins en avant que le lobe interne : c'est généralement le contraire chez les larves des Carabides.

CARABIDES

Nebria rubicunda, Quensel

Le genre *Nebria* est assez nombreux en espèce, et cependant peu de larves de ces insectes sont connues.

---

(1) En regardant ces pièces contre une vive lumière, on voit ordinairement la trace transversale qui sert à indiquer les limites de la pièce basilaire et la base du lobe maxillaire.

Digitized by Google

Celle de la *Nebria rubicunda* se trouve assez communément, avec l'insecte parfait, dans les environs de Philippeville (Algérie). Elle se plaît dans des couches schisteuses baignées par des sources.

En voici la description :

LARVE *hexapode; allongée; graduellement et faiblement élargie jusque vers la moitié de sa longueur, rétrécie ensuite jusqu'à l'extrémité; peu convexe; formée outre la tête de douze segments; en majeure partie d'un blanc flavescent. Tête séparée du prothorax par un cou; munie en devant de quatre pointes sur la partie antérieure représentant le labre, mandibules très-saillantes, armées d'une forte dent arquée, près de leur partie basilaire interne. Mâchoires à deux palpes. Antennes de quatre articles. Ocelles au nombre de six, disposés sur deux rangées. Arceaux du dos, écussonnés, séparés les uns des autres par un sillon profond: le dernier portant deux longs appendices sétacés, garnis de poils. Anus tubuleux.*

Long. 0,0140 (6 l. 1/4). — Soies terminales 0,0078 (3 l. 1/2).

Larg. 0,0026 (1 1/5) sur le prothorax 0,0042 (1 7/8) vers le milieu du corps.

Tête un peu plus longue que large; planiuscule, subparallèle, sur la moitié antérieure de ses côtés, arrondie postérieurement; séparée du prothorax par un cou; médiocrement convexe en dessus; d'un blanc flavescent; rayée à partir du milieu de son bord postérieur d'une ligne médiane avancée jusqu'aux deux cinquièmes postérieurs, où elle se bifurque en ligne courbe; marquée sur chacune de ces bifurcations, au niveau des ocelles postérieurs, d'une fossette ovalaire, brunâtre; sans suture frontale ni épistomale; mais paraissant offrir les limites de la région épistomale au niveau de la base des antennes; parée de deux taches d'un blond fauve sur cette région. Bord antérieur de la tête obtusément arqué en devant, un peu crénelé, creusé d'un sillon près de la base des antennes; chargé sur le milieu de sa partie antérieure d'une pièce paraissant représenter le labre, armée en devant de quatre pointes, dont les médianes plus longues.

Mandibules aussi longues que les deux tiers de la tête, très-saillantes au devant de la partie antérieure de celle-ci; fortes, cornées, arquées;

Digitized by Google

armées, vers le tiers basilaire de leur côté interne, d'une dent longue et arquée, puis graduellement rétrécies en pointe.

Mâchoires libres ; formées d'une pièce cardinale courte ; d'une pièce basilaire près de deux fois plus longue que large, munie à son angle antéro-externe d'un palpe externe de quatre articles : le 1er court : les 2 suivants graduellement moins courts : le dernier articulé, près d'une fois plus long que le 3e : la pièce basilaire suivie d'une pièce très-courte représentant la mâchoire proprement dite, armée à son extrémité d'une petite épine, dirigée transversalement en dedans.

Mâchoire portant à son extrémité un palpe de deux articles, moins prolongé en avant que le lobe externe.

Plaque sous-céphalique médiocrement convexe ; garnie de poils peu nombreux sur les côtés ; rayée à partir de son bord postérieur d'un sillon médiaire avancé jusqu'à la moitié de la longueur, où il offre un petit point tuberculeux, bifurqué à partir de ce point. *Menton* en paral- lélogramme transverse. *Pièces palpigères* soudées à la base, offrant entre elles une saillie triangulaire ou sorte de languette. *Palpes labiaux* de deux articles : le dernier, aciculé, le plus long.

Antennes insérées sur les côtés de la tête entre la base des mandibules et les ocelles ; aussi longuement avancées que les trois quarts des mandibules ; de 4 articles : les trois premiers cylindriques, graduellement et à peine plus étroits : le 1er une fois et demie plus long que large : le 2e, une fois plus long que large : le 3e, plus grand que le 1er, émettant un poil de chaque côté vers les deux tiers de sa longueur, et paraissant presque divisé dans ce point en deux anneaux : le dernier le plus grêle et le plus court, terminé par deux ou trois poils divergents.

Ocelles situés après les antennes, sur les côtés de la tête, sur une tache noire, et disposés sur deux rangées composées de trois ocelles chacune.

Segments thoraciques peu convexes, plus grands que les autres ; rayés d'une ligne médiane légère, prolongée d'une manière plus prononcée sur les huit premiers segments abdominaux.

Prothorax presque orbiculaire : un peu anguleusement avancé dans le milieu de son bord antérieur ; garni de quelques cils sur les côtés ; chargé en dessous d'une plaque coriace, couvrant presque toute sa surface, blanche ou d'un blanc flavescent, parée d'une bordure brune

Digitized by Google

dans sa périphérie et sur sa ligne médiane ; offrant de chaque côté de celle-ci deux courts sillons longitudinaux.

Mésothorax et *métathorax* moins longs, en ovale transverse, couverts d'une plaque et marque de dépressions semblables.

Segments abdominaux séparés par des sillons moins prononcés que les thoraciques : les huit premiers presque égaux en longueur, trois fois environ aussi larges que longs; offrant chacun une sorte de plaque transverse, dont les limites sont indiquées par un filet linéaire en relief; offrant sur cette plaque, de chaque côté de la raie médiane, un tubercule et plus extérieurement une fossette; chargés chacun sur les côtés de leur partie dorsale d'un petit relief ovalaire, constituant le bourrelet latéral : le dernier arceau, plus étroit, en parallélogramme transverse, portant deux appendices filiformes, blancs, garnis de longs poils, paraissant presque articulés, presque aussi longs chacun que les six derniers segments de l'abdomen. *Région anale* en forme de tube allongé, terminé par quatre renflements tuberculeux.

Pieds assez allongés; blancs, hérissés de poils; composés d'une hanche forte; d'un trochanter; d'une cuisse plus longue que la hanche; d'un tibia un peu plus court que la hanche; d'un tarse grêle, plus long que le tibia, et terminé par des ongles grêles.

Stigmates au nombre de neuf paires : la 1re sur les côtés de l'intersection servant à séparer le médipectus de l'antépectus : les huit autres paires sur les bourrelets latéraux de chacun des huit premiers anneaux de l'abdomen.

Scarites arenarius, Bonelli.

LARVE *hexapode allongée; subparallèle; peu convexe ou subplaniuscule; composée outre la tête de douze segments; subparallèle depuis la tête jusqu'au métathorax, faiblement plus large sur les deux ou trois anneaux suivants, graduellement et faiblement rétrécie à partir du 3e segment de l'abdomen, et plus sensiblement sur le dernier. Tête brune, planiuscule, presque carrée, rayée d'une raie transversale vers les cinq sixièmes de sa longueur. Mandibules avancées, faiblement arquées, armées d'une dent*

Digitized by Google

subbasilaire à leur côté interne. Mâchoires à deux palpes. Antennes de quatre articles. Ocelles au nombre de six, sur deux rangées transversales. Anneaux thoraciques et abdominaux d'un brun noir, cornés : les abdominaux rayés d'une ligne médiane : le dernier portant deux appendices triarticulés. Anus tubuleux.

Long. 0,0250 (11 l. 1/2); — larg. 0,0025 (1 l. 1/8).

Les Scarites sont des coléoptères carnassiers, remarquables sous plus d'un rapport. Ils ont généralement une assez grande taille ; le corps un peu aplati ; le prothorax arrondi postérieurement, séparé de l'abdomen par une sorte de pédicule ; les jambes souvent larges et palmées et fortement échancrées à leur côté interne. Ils se plaisent sur les plages maritimes ou sur les bords des étangs salés. Trois espèces de ce genre se trouvent en Languedoc. Le *S. gigas* fréquente les dunes ou monticules de sables voisins de la Méditerranée ; le *lævigatus* ne s'éloigne pas de la plage marine ; l'*arenarius* recherche des bords arénacés de nos marais salés.

Quoique ces insectes ne soient pas bien rares, leurs larves étaient encore inconnues, il y a peu d'années, quand celle du *Sc. lævigatus* a été décrite et figurée en 1867, par M. Schiodte (1).

Larve *hexapode ; formée outre la tête de douze segments ; allongée, peu convexe ou subplaniuscule en dessus ; subparallèle depuis la tête jusqu'au métathorax, faiblement plus large sur les 1er et 2e segments de l'abdomen, puis graduellement et faiblement rétrécie du 3e au 8e anneau abdominal, et plus sensiblement sur le dernier : celui-ci portant deux appendices divergents dirigés en arrière.*

Tête en carré un peu plus long que large ; aussi large que le prothorax ; cornée ; brune ; planiuscule ou à peine convexe sur la partie frontale ; marquée d'une petite pièce triangulaire dans le milieu de son bord postérieur ; rayée, vers les cinq sixièmes de sa longueur, d'une raie transversale, et, de chaque côté, d'une raie longitudinale, nais-

(1) *De metamorphosi Eleutheratorum observationes* (Naturhist.. Tidsskrift édité par M. Schiodte, 3e série, t. IV. 3e cahier p. 496. pl. 18, fig. 10.)

Digitized by Google

sant vers l'angle postéro-interne des mandibules et prolongée jusqu'à la raie transversale précitée; déprimée sur sa partie médiane antérieure, avec les côtés de celle-ci relevés: la partie déprimée limitée de chaque côté par un sillon longitudinal naissant à l'angle postéro-interne des mâchoires et prolongé jusqu'à la moitié de la région frontale. *Epistome* peu distinctement séparé du front et du labre: ces deux parties légèrement rayées d'un sillon longitudinal médiaire: le labre obtusément arqué en avant.

Mandibules aussi longues que les trois quarts de la tête; cornées; faiblement arquées; d'un rouge brun; armées d'une dent vers le tiers postérieur de leur côté interne, puis, graduellement rétrécies et terminées en pointe en devant.

Mâchoires libres; d'un rouge rose, cornées; à pièce cardinale peu distincte; à pièce basilaire aussi longue que les deux tiers des mandibules, déprimée, de largeur égale sur toute sa longueur, un peu arquée en dehors; ciliée à son bord interne. Mâchoire propremcnt dite soudée à la pièce basilaire, dont elle semble faire partie, une fois au moins plus courte qu'elle, munie d'un ou de deux longs poils à son côté interne, portant à son extrémité deux palpes: l'interne de deux articles graduellement plus étroits: l'externe près d'une fois plus long; de quatre articles: les trois premiers graduellement un peu plus étroits; le 1er plus court: les 2e et 3e presque égaux en longueur: le 4e grêle et rès-court.

Pièce prébasilaire d'un brun noir, cornée, faiblement convexe; rayée près de chacun de ses côtés d'un sillon longitudinal aboutissant en devant à chaque mandibule, et d'un sillon médiaire; menton allongé, élargi d'arrière en avant; *lèvre* d'un rouge rose, presque carrée, portant deux pièces palpigères, accolées, noueuses à leur extrémité, après laquelle se montre une languette, submembraneuse, graduellement rétrécie, ciliée postérieurement sur les côtés; *palpes labiaux* de deux articles: le 1er de deux tiers plus grand que le 2e.

Antennes insérées près de l'angle postéro-externe des mandibules; à peu près aussi longuement prolongées que celles-ci; de quatre articles; le 1er cylindrique, à peine plus grand que le quart du 2e: celui-ci cylindrique, muni d'un poil vers le milieu de son côté externe; le 3e à

Digitized by Google

peine égal à la moitié du précédent, arqué ou subanguleusement élargi dans le milieu de son côté externe, muni d'un poil dans cette partie anguleuse et d'un autre à son angle antéro-externe: le dernier à peine plus grand que les deux cinquièmes du précédent, grêle, cylindrique, un peu obliquement dirigé en dehors, terminé par un poil. *Ocelles* au nombre de six, situés après les antennes, sur deux rangées transversales.

Dessus du corps peu convexe; rayé d'une ligne médiane prolongée depuis le bord antérieur du prothorax jusqu'à l'extrémité de l'avant dernier arceau abdominal.

Anneaux thoraciques de largeur presque égale; le prothorax corné, d'un brun noir; un peu plus long que large, offrant à son bord antérieur une sorte de bande transversale formée de fines stries longitudinales, lisse sur le reste: le mésothorax, aussi long que les trois cinquièmes du précédent, de même couleur, corné et lisse en dessus; rayé très-près de son bord antérieur d'une ligne transverse: la partie cornée un peu rétrécie postérieurement sur les côtés par une membrane munie d'une pièce cornée triangulaire; le métathorax conformé comme le mésothorax, un peu moins court, mais rayé d'une ligne transversale vers le sixième antérieur de sa longueur.

Segments abdominaux bruns ou d'un brun noir, cornés en dessus, membraneux et d'un blanc sale aux intersections et sur les côtés, où ils se trouvent chargés chacun d'une pièce cornée formant le bourrelet latéral; rayés d'une ligne transversale près de leur bord antérieur; creusés chacun de deux fossettes près du bord latéral de leur plaque cornée; hérissés de poils clairsemés: le dernier arceau terminé par deux appendices divergents, près d'une fois plus longs que lui, et semblant formés chacun de trois articles: le 1er au moins une fois plus long que le 2^{e}: le dernier paraissant offrir à sa base un article court, presque confondu avec lui: ce dernier au moins aussi long que tous les précédents réunis.

Dessous du corps plan et membraneux sur la partie pectorale; peu convexe ou subplaniuscule sur la partie abdominale: les 8 premiers arceaux de l'abdomen en partie membraneux et d'un blanc flavescent, chargés chacun de six plaques cornées brunâtres: une longitudinale

Digitized by Google

près de chaque bord latéral, presque de la longueur de l'arceau: une de moitié plus courte, longitudinale, située au côté interne de la précédente: deux transverses, sur la région médiane: l'antérieure une fois plus grande que la postérieure: dernier arceau couvert d'une plaque unique. *Région anale* prolongée en un tube cylindrique, dont l'extrémité est munie de saillies paraissant rétractiles.

Pieds cornés; peu allongés; formés d'une hanche robuste, perpendiculaire, garnie de cils; d'un trochanter et d'une cuisse dirigés latéralement et hérissés en dessous de petites épines; d'un tibia court, terminé par une couronne de poils spiniformes; d'un tarse de moitié plus long que la jambe, grêle, cylindrique, inerme, terminé par deux ongles grêles.

Cette larve se trouve avec l'insecte parfait sous les tas de fucus abondants sur les bords de la mer. Elle fuit ordinairement le grand jour; mais elle profite de la nuit et de la fraîcheur du matin pour chercher sa proie. Elle court avec une agilité étonnante, fuit au moindre bruit, et, grâce à la disposition de ses pattes, va presque aussi vite à reculons qu'en avant.

Elle se transforme en nymphe dans le sein de la terre.

LICINUS

Les Licines se plaisent principalement dans les chaudes contrées de l'Europe. Leurs larves sont peu connues; mais il était facile de présumer qu'elles devaient avoir les goûts carnassiers de celles des autres Carabides, et, comme celles-ci, vivre cachées au moins pendant une partie de la journée. La plupart des coléoptères carnassiers sont, comme les méchants, naturellement portés à fuir la lumière.

Le *Licinus silphoïdes* n'est pas rare dans le Languedoc. Sa larve se trouve sous les pierres, sur le bord des champs, et surtout dans les garrigues. Nous l'avons surprise dévorant de jeunes cloportes. Elle est très-agile.

Il n'est pas difficile de l'élever, en la tenant dans une caisse remplie de terre et garnie de quelques pierres ou autres objets, sous lesquels

Digitized by Google

elle puisse se cacher, en lui fournissant pour nourriture des cloportes ou des larves herbivores.

Quand elle est arrivée au terme de sa grosseur, elle se construit sous la pierre sous laquelle elle se cachait, une sorte de coque dans laquelle elle passe à son second état.

Voici la description de la larve et de la nymphe :

LARVE. — *Hexapode; allongée, offrant sa plus grande largeur du 1er au 7e arceau de l'abdomen; un peu rétrécie du 8e au 9e arceau, et plus sensiblement du métathoracique à la tête; de douze segments, non comprise la tête; planiuscule ou très-peu convexe. Tête d'un jaune pâle, plane sur sa moitié postérieure, excavée sur l'antérieure; mandibules saillantes, arquées: armées, au côté interne, d'une dent subasilaire; mâchoires à deux lobes palpiformes, dirigées du côté interne et à un palpe maxillaire. Antennes de quatre articles; ocelles, au nombre de six, presque circulairement disposées. Anneaux thoraciques et abdominaux rayés d'une ligne médiane: écussonnés: les thoraciques, d'un flave pâle; les abdominaux, d'un blanc pur, avec les plaques scutiformes et les épines latérales noires: dernier arceau abdominal muni de deux appendices cylindriques; anus tubuleux.*

Long. 0,0150 (6 3/4). — Larg. 0,0030 à 0,0036 (1 2/5 à 1 2/8) vers la moitié de la longueur du corps.

Tête enchassée dans le prothorax; un peu plus étroite en arrière que ce dernier à son bord antérieur; d'un jaune ou flave pâle; glabre; plane sur sa moitié postérieure, excavée sur l'antérieure, avec les côtés de celle-ci relevés; sillonnée sur sa ligne médiane, et creusée de chaque côté d'un sillon arqué vers la base des mandibules; arquée en devant dans la partie qui semble représenter le labre.

Mandibules, notablement saillantes au-delà de la partie antérieure de la tête; cornées, arquées, grêles, terminées en pointe; armées d'une assez forte dent un peu avant la moitié interne de leur longueur; denticulées finement à leur côté interne et à celui de leur dent.

Mâchoires à pièce cardinale courte; à pièce basilaire déprimée subparallèle, presque confondue avec le lobe maxillaire, c'est-à-dire avec

Digitized by Google

la mâchoire proprement dite : celle-ci ciliée à son côté interne, et terminée par une épine, portant à son extrémité deux palpes : l'interne, de deux articles : l'externe plus prolongé en avant, formé de quatre articles graduellement rétrécis : le 2e aussi long que les 1er et 3e : le dernier, court.

Antennes prolongées jusqu'à la moitié des côtés du prothorax; de quatre articles, subcylindriques, graduellemeut rétrécis : le 3e le plus long.

Ocelles au nombre de six, noirs, situés derrière les antennes, et disposés presque en cercle.

Menton allongc, parallèle, creusé d'une dépression transverse près de son bord antérieur. *Lèvre* transverse, échancrée ou entaillée à son bord antérieur; munie, vers le milieu de son bord, d'un ou de quelques poils; portant à chacune de ses extrémités un palpe de deux articles graduellement rétrécis, et dont le premier est le plus long.

Corps rayé, sur sa ligne médiane, d'un sillon prolongé depuis le bord antérieur de l'arceau prothoracique jusqu'à l'extrémité du 7e arceau ventral ; d'un flave pâle sur les arceaux thoraciques, d'un blanc pur sur les abdominaux, avec les plaques et les épines de ceux-ci d'un noir luisant.

Arceau prothoracique de moitié plus grand que chacun des suivants; rétréci en ligne un peu arquée d'arrière en avant; creusé d'un sillon transversal sur son tiers antérieur, légèrement convexe et ridé de chaque côté du sillon médiaire sur ses deux tiers postérieurs : les deux suivants égaux, chargés chacun d'une plaque transverse noire, cornée, creusée d'un ou de deux points près de chacun de ses côtés; munis latéralement d'une pièce longitudinale cornée.

Arceaux abdominaux en partie membraneux; les 1er à 8e parés en dessus d'une plaque transverse, noire, cornée; un peu relevée en rebord à son côté externe, et creusée d'une fossette près de ce rebord : le 1er muni latéralement d'une pièce longitudinale subcornée : les autres armés sur la moitié antérieure d'une pièce semblable, prolongée en arrière en forme d'épine ou de dent obtuse et noire : le dernier arceau, muni sur le dos, de chaque côté de sa ligne médiane, d'un appendice presque aussi long que les trois derniers arceaux : ces appendices cylin-

Digitized by Google

driques, noirs, un peu relevés et divergents d'avant en arrière, formés de trois articles, dont les deux premiers sont presque égaux, et le dernier plus court : les deux premiers terminés, à leur angle antéro-externe, par une petite saillie portant un poil : ce dernier arceau terminé par un appendice tubulaire, déprimé, un peu rétréci d'avant en arrière, plus long que l'arceau et brusquement tronqué à l'extrémité.

Dessous du corps membraneux; muni sur les côtés d'une pièce subcornée, brune ou noire, une fois plus longue que large; paré sur le disque des arceaux du ventre de deux pièces transverses noires, subcornées : l'antérieure un peu plus courte : la postérieure suivie à chacune de ses extrémités d'une pièce subcornée, subarrondie ou subponctiforme.

Pieds disposés par paires sous chacun des arceaux thoraciques; composés d'une hanche, d'un trochanter, d'une cuisse, garnie en dessous de poils spinosules assez courts, d'une jambe munie de quelques poils allongés, d'un tarse conique, terminé par deux ongles.

Anneaux thoraciques marqués de fossettes stigmatiformes noires, entourées d'une sorte de rebord ; offrant un petit stigmate près du bord antérieur du mésothorax.

Stigmates abdominaux, au nombre de huit paires, petits, situés sur chacun des huit premiers arceaux de l'abdomen près de la partie interne des pièces cornées dirigées en arrière en forme de dent.

Nymphe. Oblongue, planiuscule sur le dos; blanche.

Tête inclinée. *Prothorax* transversal; arrondi à ses angles de devant, rétréci ensuite jusqu'aux angles postérieurs : tronqué à la base; creusé au devant de son bord postérieur, qui est relevé, d'un sillon arqué en arrière; peu couvexe sur sa partie antérieure; hérissé de poils fauves assez longs près de ses angles de devant, et de quelques-uns près de son bord antérieur et sur son rebord latéral. *Mésothorax* aussi large au devant que le prothorax à son bord postérieur; transversal; creusé d'une fossette sur la partie antérieure de sa ligne médiane, et d'un sillon, obliquement longitudinal, de chaque côté de celle-ci. *Métathorax* transversal, à peine aussi long que le précédent; rayé d'un sillon médiaire profond; parsemé, comme le précédent, de quelques poils d'un roux fauve. *Abdomen* planiuscule sur le dos; paré de chaque côté de la ligne médiane, et près des côtés, de très-petits points tuberculeux,

Digitized by Google

donnant naissance à un poil d'un roux fauve : les six premiers arceaux séparés entre eux par un profond sillon, et chargés chacun d'une saillie transversale convexe : les trois derniers presque noirs en dessus : le premier, sans bourrelet latéral : les 2e à 7e graduellement rétrécis, et plus sensiblement les 8e et 9e : les 2e à 7e ou 8e séparés de la partie inférieure par un bourrelet formant latéralement sur chacun d'eux un mamelon garni de petits points piligères. *Organes du vol* repliés en dessous sur les côtés de la poitrine. *Antennes*, *palpes* et *pieds* couchés sous le dessous du corps. *Tarses* terminés par les enveloppes de deux ongles.

Long. 0,0100 (4 1/2 l.); — larg. 0,0050 (2 1/2 l.) vers le 2e arceau abdominal.

M. Schiodte, dans le 3e cahier du tome IV de 3e série du *Naturhistorisk Tidsskrift* (1867), p. 414-439, a signalé les différentes modifications que présentent dans chaque genre les divers organes des larves des carnassiers terrestres, auxquelles il donne pour caractères distinctifs :

Tarsi exserti, ungulati.
Instrumenta cibaria exserta, libera, membrana articularia maxillari brevissima, cardines non excedente.
Mandibulæ retinaculo armatæ, clausæ.
Spiracula rotundata, hiantia.

STERNOXES

Coraebus.

LARVE *apode; blanche, allongée, déprimée, formée, non comprise la tête, de douze segments et d'un appendice anal; largement renflée sur le prothorax, graduellement rétrécie sur les deux anneaux suivants, subparallèle sur les huit premiers segments de l'abdomen. Tête élargie d'avant en arrière, enchâssée dans le prothorax. Mandibules fortes, saillantes, noires et peu arquées. Mâchoires à un palpe court, de deux ou trois articles. Palpes labiaux*

Digitized by Google

rudimentaires. Antennes très-courtes, en partie rétractiles. Ocelles indistincts.

Long. 0,0123 (5 l. 1/2). — Larg. 0,0036 (1 l. 2/3) du prothorax 0,0019 (6/7 l.) sur les huit premiers segments de l'abdomen.

Tête engagée dans le prothorax, en partie rétractile dans ce segment; tronquée à la partie antérieure du front; élargie d'avant en arrière; déprimée, rugulosule, subcoriace; blanche ou d'un blanc flavescent. *Épistome* transverse. *Labre* membraneux en parallélogramme plus large que long.

Mandibules saillantes au-devant du labre; fortes, courtes, cornées; noires; peu arquées extérieurement; rayées d'un sillon médiaire sur la seconde moitié de leur côté externe; bidentées à l'extrémité.

Mâchoires petites; offrant une partie basilaire en partie recouverte par le menton; portant un lobe court, papilforme, et extérieurement un palpe de deux ou trois articles.

Menton transversal. *Lèvre* membraneuse, presque carrée. *Palpes labiaux* rudimentaires.

Antennes très-courtes, en partie rétractiles, formées de 3 articles, dont le premier est charnu.

Segments thoraciques graduellement plus étroits, subcoriaces; planiuscules; blancs ou d'un blanc flavescent; glabres. *Prothorax* notablement plus large que la tête; une fois et demie plus large que long; anguleusement avancé sur le front dans le milieu de son bord antérieur, arrondi sur les côtés, tronqué à la base; rayé de deux lignes naissant au milieu de son bord antérieur et divergentes d'avant en arrière; marquées de quelques autres lignes plus légères, en dehors de celles-ci. *Mésothorax* sensiblement plus étroit; plus d'une fois plus court; près de quatre fois aussi large que long; creusé d'un sillon fossette sur sa ligne médiane; légèrement ridé sur les côtés. *Métathorax* plus étroit que le précédent, de la longueur de celui-ci; marqué de légères rides.

Segments abdominaux plus étroits que le métathorax; submembraneux ou subcoriaces; blancs; garnis en dessous de légères rides: les huit premiers presque d'égale largeur: le 1er un peu plus court: les suivants presque égaux: le dernier un peu rétréci d'avant en arrière, suivi d'un

Digitized by Google

appendice anal plus étroit, un peu rétréci d'avant en arrière, figurant presque un 10e anneau.

Dessous du corps presque semblable au dessus; mais sans raies divergentes sur le prothorax, sans fossette sur le mésothorax. *Segments abdominaux* offrant, vers chaque tiers de la largeur, une raie longitudinale semblant indiquer les limites du bourrelet latéral.

Pieds nuls ou non apparents.

Stigmates au nombre de neuf paires; réniformes; la 1re sur les côtés du mésothorax, près du bord antérieur de ce segment: les autres, sur les côtés de chacun des premiers arceaux du dos de l'abdomen.

FLORICOLES

Dasytes nobilis, Illiger.

Larve *hexopode; à mandibules non saillantes; à antennes courtes; en partie rétractiles; à ocelles au nombre de cinq; de douze segments non comprise la tête.* Corps *médiocrement convexe; allongé, faiblement élargi depuis la tête jusqu'à l'extrémité du prothorax, subparallèle sur les huit premiers segments de l'abdomen, rétréci sur le dernier et armé à l'extrémité de celui-ci de deux pointes recourbées; garni de poils plus nombreux sur les côtés qu'en dessus; rose, paré de taches ou de traits bruns sur les arceaux thoraciques et, sur le dernier arceau, de deux bandes longitudinales noires, aboutissant chacune à la base des pointes terminales.*

Long. 0,0070 (3 l. 1/8). — Larg. 0,0025 (1 l. 2/5) sur le prothorax 0,0039 (1 3/4) vers le milieu du corps.

Tête enchassée dans le prothorax, presque aussi large que lui; presque carrée, un peu plus large que longue, cornée, rosâtre, hérissée de poils peu rapprochés; médiocrement convexe, faiblement arquée sur les côtés; offrant sur le milieu de sa partie postérieure une petite pièce triangulaire, au devant de laquelle naissent deux lignes divergentes, dirigées chacune vers la base des antennes; tronquée à son bord frontal,

Digitized by Google

en offrant sur ce bord une petite saillie brune vers chacun des angles postérieurs de l'épistome.

Epistome court, transversal. *Labre* plus étroit, transverse, arqué en devant.

Mandibules médiocrement arquées; peu ou point saillantes au delà du labre dans l'état de repos; un peu convexes sur leur côté externe; d'un blond rose à la base, noires cornées et armées de trois dents à l'extrémité: la dent médiane un peu plus saillante que les latérales.

Mâchoires formées d'une pièce cardinale courte, d'une pièce basilaire forte, près d'une fois plus longue que large, un peu arquée à son côté externe. Lobe court, cilié à son extrémité et à son côté interne. *Palpes maxillaires* de trois articles, graduellement rétrécis: le 1^er^ le plus court: le 2^e^ le plus grand: le dernier conique.

Menton plus long que large, subparallèle sur les côtés; rayé d'un sillon transversal. *Lèvre* courte, arquée en devant. *Palpes labiaux* de deux articles, presque égaux: le dernier conique.

Antennes situés vers la base des mandibules; courtes; de quatre articles, dont les deux premiers rétractiles, le 1^er^ court; le 2^e^ plus grand: le 3^e^ cylindrique, plus étroit, terminé par deux soies: le dernier grêle, cylindrique, terminé par une soie.

Ocelles au nombre de cinq: les trois premiers placés sur une tache noire, situés les uns à côtés des autres, constituant une rangée obliquement transverse: les deux autres situés derrière, chacun des deux ocelles internes précédents.

Prothorax plus large que long; marqué, de chaque côté de la ligne médiane, d'un trait longitudinal brun ou brunâtre, raccourci à ses extrémités; paré, entre ce trait et les côtés, de deux traits obliques, réunis à leur extrémité interne et constituant un angle très-ouvert rapproché des traits précités, vers la moitié de la longueur de ce segment. *Méso* et *métathorax* plus larges que longs; le mésothorax presque aussi grand que le prothorax: le mésothorax plus court: l'un et l'autre parés près de la ligne médiane d'une sorte de plaque coriace, brune, un peu saillantes en forme de bande longitudinale un peu arquée du côté interne, racourcie à ses deux extrémités.

Segments abdominaux à peu près d'égale largeur jusqu'à l'extrémité

Digitized by Google

du 8e; rayés sur le milieu du dos d'une ligne transverse, raccourcie à ses extrémités: les trois ou quatre premiers un peu moins grands que le mésothoracique: les quatre suivants graduellement un peu plus courts: les trois premiers offrant sur les côtés une pièce triangulaire parfois peu distincte: les suivants jusqu'au 8e chargés sur les côtés d'une pièce suborbiculaire, un peu saillante, constituant l'espèce de bourrelet latéral séparant la partie dorsale de l'inférieure: le 9e ou dernier, rétréci en ligne courbe; paré, depuis sa base, de deux bandes longitudinales noires, aboutissant chacune à une pointe prolongée en arrière et sensiblement recourbée. Fente anale transverse, située vers la moitié postérieure de la partie inférieure du dernier arceau.

Dessous du corps de la couleur du dessus; peu convexe; presque glabre; marqué sur les arceaux abdominaux de deux sillons obliquement dirigés d'avant en arrière, de dehors en dedans, ordinairement unis sur le milieu de l'arceau par une raie transverse plus moins apparente.

Pieds insérés par paires sous chacun des arceaux de la poitrine; de longueur médiocre; formés d'une hanche courte; d'un trochanter et d'une cuisse allongée, forte; d'un tibia, presque aussi long que la cuisse, graduellement rétréci d'arrière en avant, cilié en dessus; d'un tarse court, armé d'un ongle assez long et aigu.

Stigmates au nombre de neuf paires: la 1re sur les côtés du médipectus, près du bord antérieur de cet arceau: chacune des suivantes sur les côtés des huit premiers arceaux de l'abdomen.

Cette larve, avant de se changer en nymphe, se creuse dans le végétal, théâtre de ses chasses, une retraite dans laquelle elle se transforme en nymphe.

Voici la description de celle-ci:

Nymphe allongée; blanche. *Tête* inclinée. *Antennes* couchées sur les côtés du prothorax, en passant sur l'extrémité des cuisses antérieures et intermédiaires, après lesquelles elles se terminent. *Prothorax* grand, convexe; arqué sur les côtés; tronqué à la base, et presque tronqué ou à peine arqué à son bord antérieur. *Mésothorax* réduit sur la partie médiane du corps à une pièce carrée; voilé sur les côtés par les élytres inclinées postérieurement sur les côtés du corps. *Métathorax* transversal,

Digitized by Google

comme formé de deux plaques séparées par un sillon médiaire rétréci d'avant en arrière. *Abdomen* formé de neuf segments apparents, séparés sur les côtés par une sorte de sillon ruguleux: les sept premiers du dos, convexes, garnis de quelques poils vers le bord postérieur: les deux derniers graduellement rétrécis, presque confondus: le dernier terminé par deux pointes et garni de longs poils destinés à favoriser les changements de position de la nymphe. *Cuisses* obliquement un peu dirigées en avant de chaque côté. *Tarses* étendus longitudinalement près de la ligne médiane du corps.

Quand elle approche de sa dernière transformation, la tête, le prothorax, les genoux, les tarses et le bord postérieur des derniers arceaux du ventre sont les premières parties à se colorer.

LATIGÈNES

Phylax littoralis. MULSANT.

Les larves de nos Latigènes, dont celles des Akis, des Blaps, des Ténébrions peuvent donner une idée, sont généralement faciles à reconnaître à leur corps allongé, presque cylindrique, revêtu d'une enveloppe cornée, souvent d'une couleur blonde ou d'une teinte rapprochée.

Celle des Phylax, qui n'était pas connue, vient confirmer les relations qui existent entre les insectes de ce genre et ceux des autres genres que nous venons de citer.

En voici la description:

LARVE *hexapode, allongée, semi-cylindrique; composée, outre la tête, de douze segments; à mandibules non saillantes; à antennes assez longues de quatre articles; blonde, à dernier segment abdominal coniqu*e, *muni de quatre petites pointes et garni de poils à son extrémité.*

Tête enchassée dans le prothorax; à peu près aussi large que lui; convexe; cornée; une fois plus longue que large; ciliée sur les côtés; d'un blanc livide, parée sur sa partie postérieure d'une tache d'un

Digitized by Google

blond rougeâtre, divisée en quatre branches un peu divergentes, une fois plus longues que larges, non avancées jusqu'au bord frontal : ce bord tronqué en devant, un peu saillant et noirâtre vers les angles postérieurs à l'épistome ; marqué de deux petits traits noirs et transverses : l'un, vers le bord antéro-externe de la tête ; l'autre, un peu après.

Epistome corné, transversal, d'un blond livide. *Labre* corné plus étroit, arqué et cilié en devant.

Mandibules peu ou point saillantes au devant du labre dans l'état de repos ; fortes, arquées ; noires et également bidentées à l'extrémité ; munies d'une molaire basilaire.

Mâchoires formées : 1° d'une pièce cardinale courte, transversalement dirigée, unie à son côté interne à une petite pièce subarrondie ou brièvement ovalaire longitudinalement, accolée sur le point latéral de l'union du menton et de la lèvre ; 2° d'une pièce basilaire courte : celle-ci portant, à son angle antéro-interne, un lobe armé à son côté interne de poils spiniformes ; portant à son angle antéro-externe un palpe plus longuement avancé que le lobe maxillaire, arqué, de trois articles subgraduellement rétrécis : le 1er un peu moins long que le 2e : le 3e plus étroit, conique.

Menton trapézoïde, rétréci d'arrière en avant, tronqué à son bord antérieur. *Lèvre* presque carrée, portant deux pièces palpigères, terminée chacune par un palpe de deux articles, et munie d'une petite languette charnue.

Antennes insérées après la base des mandibules ; aussi longuement prolongées que celles-ci quand elles sont ouvertes ; de quatre articles : le basilaire annuliforme, plus large, court : le 2e cylindrique, une fois plus long que le 3e : celui-ci, plus large que long : le dernier grêle, aciculé, muni d'une soie terminale.

Segments thoraciques presque semblables ; cornés, blonds, avec le bord postérieur offrant une sorte de bande transverse brunâtre ; rayés d'une faible ligne médiane ; le prothoracique presque aussi long que les deux suivants réunis.

Segments abdominaux de la couleur des thoraciques : les huit premiers d'égale largeur : les 1er et 2e rayés d'une faible ligne médiane : les autres presque sans traces de cette ligne : le 9e rétréci en cône obtus,

Digitized by Google

hérissé de quelques poils longs et assez doux; muni à son extrémité de quatre petites pointes noires: ce segment hérissé en dessous de poils longs et peu rapprochés. Fente anale transverse, située en dessous près du bord postérieur du 8e arceau ventral. Arceaux du dessus du corps repliés en dessous et séparés de ceux du dessous par un sillon longitudinal.

Dessous du corps blond; planiuscule sur la poitrine, subconvexe sur le ventre.

Pieds un peu courts; blonds; formés d'une hanche allongée, garnie de quelques poils; d'un trochanter et d'une cuisse garnie en dessous de poils spinosules, d'un tibia rétréci d'arrière en avant et garni en dessous de poils spinosules; d'un tarse court, terminé par un ongle.

Stigmates au nombre de neuf paires: la 1re près du bord antérieur du médipecus: chacune des autres sur les côtés de chacun des huit premiers segments dorsaux de l'abdomen.

Blaps gigas, Linné.

Les larves de plusieurs espèces de Blaps sont connues depuis un certain temps. M. Haliday, en 1838, dans le 2e volume des Transactions de la Société entomologique de Londres, a décrit celle du *B. mortisaga*. M. Westwood, dans son introduction à la Classification des insectes, en a donné le dessin. M. Letzener, dans le Compte rendu des travaux de la Société des naturalistes de la Silésie, pour l'année 1843, a fait connaître celle du *B. fatidica*,, et M. Perris, dans les *Annales de la Société entomologique de France*, pour l'année 1852, a donné de cette dernière et de celle du *B. praducta*, une description si parfaite, que peut-être serait-il inutile de parler de celle du *B. gigas*. Cependant, comme cette dernière présente quelques caractères qui semblent lui être particuliers, sa description pourra offrir quelque intérêt aux personnes qui aiment à se livrer à l'étude des insectes dans leur premier état.

LARVE. *Hexapode: allongée, demi-cylindrique; blonde: composée, outre la tête, de douze segments. Mandibules peu saillantes. Antennes de quatre articles. Dernier arceau abdominal, garni sur les côtés de deux ou trois*

Digitized by Google

rangées de petites épines courtes ; muni en dessous, après la fente anale, de deux mamelons rétractiles.

Long. 0,0460 (20 3/4 l.); — lrrg. 0,0070 (3 1/8 l.).

Tête enchâssée dans le prothorax, presque aussi longue que ce dernier ; convexe, cornée, d'un roux flave, transversale, une fois plus large que longue depuis sa partie postérieure visible jusqu'à la suture frontale ; en ligne droite, derrière l'épistome, échancrée en arc brunâtre et légèrement ridée sur les côtés de son bord antérieur, derrière les antennes ; légèrement ridée et glabre en dessus, ciliée sur les côtés ; marquée de deux points enfoncés près du bord antérieur du front.

Epistome transversal, rétréci d'arrière en avant ; subhorizontal et d'un roux testacé sur sa moitié postérieure, d'un blanc flave et déclive sur l'antérieure.

Labre transverse, obtusément arqué en devant ; d'un roux testacé, subconvexe, pointillé et velu en dessus ; marqué, près de son bord antérieur, d'une rangée transversale de points enfoncés ; cilié en devant.

Mandibules à peine saillantes, au devant du labre dans l'état de repos ; fortes, arquées, cornées, noires ; inégalement bidentées à l'extrémité, c'est-à-dire terminées en pointe et munies d'une dent un peu au-dessous de celle-ci ; armées d'une dent plus faible vers le milieu de leur bord interne, et d'une molaire basilaire.

Mâchoires fortes ; à un lobe, en ligne droite, et ciliée à son bord externe, rétrécie en ligne arquée d'arrière en avant, et armée de poils forts et spiniformes à son bord interne ; munie de deux longs poils à son sommet.

Palpes maxillaires, plus longuement prolongés que le lobe ; légèrement arqués ; de trois articles : le 1er cylindrique, à peine aussi long et un peu plus gros que le 2^{e} : celui-ci, cylindrique : le 3^{e} petit, grêle, conique.

Menton allongé, parallèle, tronqué ou légèrement échancré en devant.

Lèvre transverse, un peu élargie d'arrière en avant ; munie d'une petite languette saillante, dans le milieu de son bord antérieur.

Palpes labiaux de deux articles : le 1er cylindrique, de moitié plus long que large : le 2^{e}, petit, grêle, conique.

Digitized by Google

Antennes insérées vers les angles antérieurs du front, derrière la base de l'angle postéro-externe des mandibules; blondes; de quatre articles: le 1er subtuberculeux: les 2e et 3e subcylindriques, un peu renflés vers leur extrémité: le 3e un peu moins gros et un peu moins long que le 2e; le 4e petit, très-grêle, comme enté au milieu de l'extrémité du précédent, terminé par une soie.

Corps demi-cylindrique, convexe, corné, glabre et luisant en dessus; légèrement renflé sur les côtés du prothorax; subparallèle depuis le mésothorax jusqu'à l'antépénultième arceau abdominal; à côtés repliés en dessous, pour former l'espèce de bourrelet servant à séparer la partie dorsale de la ventrale; d'un roux flave, avec les articulations moins claires; offrant, depuis la moitié du prothorax jusqu'à l'extrémité de l'avant-dernier arceau abdominal, les traces d'une ligne médiane; paré, au bord postérieur des onze premiers arceaux, d'une sorte de bordure un peu plus claire, rayée de fines stries longitudinales.

Arceaux thoraciques ciliés sur les côtés. *Prothorax* plus large que long; de moitié plus grand que l'arceau suivant; marqué de chaque côté de la ligne médiane, d'une très-faible dépression, ridée et constituant une sorte de cicatrice. *Mésothorax* plus court que le *métathorax*.

Arceaux de l'abdomen presque égaux jusqu'à l'avant-dernier; un peu plus grands que le métathoracique; ordinairement marqué sur les côtés d'un signe arqué, nébuleux, souvent peu apparent. Neuvième arceau obtriangulaire, avec l'extrémité un peu relevée; garni, sur les côtés, de deux ou trois rangées de petites épines courtes et noires, et plus extérieurement de longs cils fins et blanchâtres; hérissé en dessous de poils fins et peu nombreux; échancré en arc au bord postérieur de sa partie inférieure, enclosant la région anale entre cet arc et le bord postérieur de l'arceau ventral précédent. *Anus* transverse, suivi postérieurement de deux mamelons coniques, en partie rétractiles. *Région pectorale* planiuscule. *Région ventrale* subconvexe; toutes les deux cornées et de la couleur du dessous.

Pieds blonds, disposés, par paires, sous chaque arceau thoracique; graduellement plus courts des antérieurs aux postérieurs; robustes, composés d'une hanche, d'un trochanter, d'une cuisse, d'un tibia et d'un tarse court, terminé par un ongle noir, allongé et en alène: les

Digitized by Google

quatre premières pièces garnies sur leur tranche inférieure, et quelques-unes aussi sur leur tranche supérieure, de poils en partie spinosules.

Stigmates au nombre de neuf paires; la première située au bord antérieur du mésothorax, près du bord inférieur du bourrelet latéral : chacun des autres, plus petits, situés sur les huit premiers arceaux abdominaux, sur la partie latérale du bourrelet.

Cette larve est commune dans le midi, dans certaines caves, et souvent dans les endroits les plus orduriers. Elle est abondante à Cette, dans les magasins et les hangars dont le sol est remblayé avec de l'argile, mélangée à des débris calcaires et à des parcelles de bois des tonnelles. Ce sol est très-dur et, cependant, la larve trouve le moyen d'y creuser de longues galeries. Elle y vit des fragments de bois enfouis dans ce sol. On la trouve aussi dans les lapinières et dans les poulaillers dont le sol est argileux.

Il est facile d'élever ces larves dans un bocal rempli de terre, sur laquelle on dépose une couche de fiente de poules. Elles viennent à la surface de la terre, se nourrir de ces matières sordides, et redescendent se cacher dans leurs galeries, jusqu'au moment où l'appétit les convie de nouveau à se rapprocher de leur nourriture.

La larve, quand elle veut passer à son second état, se construit, avec la terre, une sorte de coque dans laquelle elle peut passer en paix les jours prédécesseurs de sa résurrection. Elle met ordinairement trois semaines avant de parvenir à son dernier état.

Voici la description de la nymphe :

Nymphe arquée sur le dos. *Tête* inclinée. *Palpes maxillaires* inclinées, saillants, au moins aussi longs que le tiers de la tête, à dernier article obtriangulaire. *Antennes* subcylindriques, prolongés sur les côtés de la poitrine jusqu'au premier segment abdominal. *Abdomen* subparallèle sur les côtés des premiers arceaux, graduellement rétréci sur les quatre derniers : le dernier, armé à son extrémité de deux appendices coniques, mi-relevés ; muni en dessous, sur la région anale, de deux tubercules coniques. *Elytres* repliées en dessous sur les côtés de la poitrine. *Cuisses* dirigées latéralement sur les côtés du corps qu'ils débordent. *Tibias* repliés sous les cuisses, pourvus au genou de

Digitized by Google

deux appendices coniques. *Tarses* étendus longitudinalement de chaque côté de la ligne médiane, un peu noueux en dessous.

Long. 0,0281 à 0,0300 (12 l. 1/2 à 13 l. 1/4.)

LONGICORNES

Les larves des Longicornes, malgré un air de famille difficile à méconnaître, présentent néanmoins entre elles, suivant les genres auxquels elles appartiennent, des différences facilement appréciables.

Les descriptions du premier état des deux espèces suivantes serviront de matériaux à cette étude.

Strommatium unicolor, Ollivier.

Larve *brièvement hexapode*; *de douze anneaux, non compris la tête*; *charnue, blanche, allongée*; *graduellement rétrécie à partir du prothorax jusqu'à l'extrémité du sixième arceau ventral*; *à bouche dirigée en devant*; *à antennes très-courtes.*

Long. 0,0240 (11 l.) — larg. du prothorax 0,0125 (5 l. 1/2), larg. du 6e arceau de l'abdomen 0,0045 (2 l.)

Tête enchassée dans le prothorax, en partie rétractile; courte, transverse, subcornée; offrant sur sa région postérieure une dépression en demi-cercle presque divisée en deux parties; tronquée à son bord frontal, avec les angles antérieurs un peu avancés et noirs. *Epistome* transversal, très-court. *Labre* submembraneux, presque carré, cilié.

Mandibules courtes, arquées, non saillantes en devant dans l'état de repos, dures, cornées et noires, avec la base claire, parée d'un point tuberculeux noir, à chacun de ses angles basilaires.

Machoires formées : 1° d'une pièce cardinale transverse, joignant le côté latéral du menton à son bord interne : 2° d'une pièce basilaire

Digitized by Google

courte, élargie d'arrière en avant, à son côté interne : 3° d'un lobe élargi d'arrière en avant et cilié.

Palpes maxillaires de quatre articles : le basilaire une fois plus large que long, presque uni au lobe à son côté interne : le deuxième, moins large, mais toutefois plus large que long : les deux derniers graduellement rétrécis : le dernier aciculé.

Pièce sous-céphalique crénelée à son bord intérieur. *Menton* submembraneux, en parallélogramme transverse.

Lèvre portant des pièces palpigères terminées par des palpes de deux articles ; *languette* garnie de poils.

Antennes insérées derrière la base des mandibules ; très-courtes, un peu rétractiles ; de trois articles : les deux premiers tubulaires : le premier plus gros et plus court que le deuxième ; le dernier aciculé.

Prothorax une fois au moins plus large que long ; aussi long que les deux segments suivants réunis ; muni d'un rebord antérieur lisse et membraneux ; paré sur le dos de deux sortes de plaques parcheminées ou subcornées, ponctuées et finement ridées ou striées, presque carrées chacune, séparées par un relief longitudinal, et suivies à leur bord postérieur d'un rebord aminci à ses extrémités.

Méso et *métathorax* presque égaux : le mésothorax offrant sur le milieu du dos deux lignes enfoncées, obliquement croisées : le métathorax montrant sur le dos une sorte de plaque parcheminée ou subcornée, transverse, ponctuée.

Segments abdominaux garnis en dessus et en dessous de poils fins, doux et courts : les 1er, 2e et 3e arceaux du dos séparés les uns des autres par un sillon moins profond que les suivants, offrant chacun sur le dos une sorte de plaque transverse, parcheminée ou subcornée, rayée à sa partie antérieure d'une ligne courbée en arrière et plus profonde sur les côtés, où elle forme les limites de chaque plaque : les 4e, 5e et 6e arceaux graduellement plus étroits, séparés par des sillons comme noueux, plus profonds, chargés chacun, sur le dos, d'une plaque saillante, en ovale transverse sur le 4e, presque orbiculaire sur le 6e : le 7e chargé d'une plaque semblable ; un peu élargi postérieurement : les 8e et 9e courts, graduellement plus étroits, un peu rétractiles, lisses en dessus.

Digitized by Google

Région anale saillante, paraissant presque figurer un 10e segment. *Fente anale* en forme d'Y.

Dessous du corps chargé sur le ventre de plaques analogues à celles du dos de chacun des arceaux supérieurs.

Pieds très-courts, situés par paire sur chacun des arceaux de la poitrine ; composés de trois courtes pièces : la dernière conique.

Stigmates au nombre de neuf paires : la 1re, plus grande, brune, située près du bord antérieur du médipectus : chacune des autres, sur les côtés de la partie dorsale des huit premiers segments de l'abdomen.

Cette larve a été prise à Collioures, dans un vieux tronc d'abricotier qui servait de support à un hangar couvert de paille. Elle vit probablement dans diverses autres espèces d'arbres.

Elle passe à son second état dans les mêmes lieux.

Voici la description de la nymphe :

Corps allongé ; peu convexe ; blanc ; rétréci graduellement à partir du 3e anneau abdominal.

Tête inclinée. *Epistome* divisé en deux parties se joignant à leur côté interne. *Labre* triangulaire. *Antennes* couchées d'abord sur les côtés du corps jusqu'à l'extrémité du 3e arceau de l'abdomen, puis recourbées en dessous en remontant vers la bouche. *Prothorax* comme rebordé sur les côtés et à sa base. *Mésothorax* court, paraissant presque carré, voilé sur les côtés par les élytres se repliant en dessous vers leur extrémité ; rayé d'un sillon sur sa ligne médiane, souvent marqué d'une tache noire vers le milieu de celle-ci.

Arceaux de l'abdomen au nombre de huit apparents : les 1er à 4e et moins sensiblement les 5e et 6e rayés d'un sillon médiaire ; creusés chacun près de la ligne médiane d'une fossette peu profonde, en ovale transverse, bordée d'une couronne de très-courtes pointes noires : les 7e et 8e graduellement rétrécis, munis en dessus de petites pointes semblabes.

Agapanthia Asphodeli, Latreille

Larve *apode, subcylindrique ; d'un blanc flavescent ; composée outre la*

Digitized by Google

tête de douze segments; offrant sur l'antépectus et sur le médipectus un renflement servant à la progression, avec les derniers arceaux de l'abdomen très-mobiles, pouvant se courber en dessous; le dernier terminé par trois petits mamelons servant à la progression. Mandibules noires, fortes peu saillantes, Antennes nulles ou à peu près.

Long. 0,0212 (9 l. 1/2).—Larg. du prothorax vu de côté, 0,0112 (1 l. 7/8); Larg. des anneaux de l'abdomen 0,0021 (1 l. 2/5).

Tête un peu plus étroite que le prothorax, subarquée sur les côtés, un peu rétrécie postérieurement; d'un blond pâle; offrant sur le milieu de sa partie postérieure, une trace lisse, bifurquée en devant; un peu déprimée et faiblement ponctuée sur le front; hérissée de poils concolores, fins et serrés.

Epistome en parallélogramme transverse. Labre transverse, garni de poils en dessus, cilié en devant.

Mandibules courtes, robustes, d'un rouge brunâtre à la base, noires et cornées à l'extrémité; obliquement échancrées à cette dernière, bidentées à la partie antérieure de cette échancrure, unidentée à la postérieure.

Machoires à pièce cardinale courte, transverse; à pièce basilaire courte; à lobe épais, subarrondi à sa partie supérieure, et garni de poils courts et spinosules. *Palpe maxilliaire* court, de quatre articles : le basilaire le plus grand, lié au lobe maxillaire : les deux suivants graduellement plus étroits, transverses, noueux : le dernier petit, conique.

Lèvre convexe et garnie de poils sur sa partie antérieure.

Palpes labiaux de trois articles : le basilaire membraneux, d'un blanc livide, uni à la lèvre : les deux suivants blonds courts : le dernier conique.

Antennes très-courtes, de trois articles, mais rétractiles et ne laissant souvent voir que le bord circulaire de leur 1er article.

Corps d'un blanc légèrement blond, luisant, garni de poils fins.

Segment prothoracique plus renflé que les autres, aussi grand en dessus que les deux suivants réunis, membraneux et un peu rétractile à sa partie antérieure, d'un blond flave, et subcoriace après cette partie antérieure. *Mésothorax* lisse en dessus. *Métathorax* et sept premiers arceaux du dos de l'abdomen garnis sur le dos d'une double

Digitized by Google

rangée transverse de points rapeux, destinés à faciliter les mouvements de locomotion : les segments abdominaux presque de même grosseur, séparés par un sillon profond : les deux derniers lisses en dessus, très-mobiles, pouvant se recourber en dessous : le dernier, le plus court, brusquement tronqué à sa partie postérieure, muni autour de la fente anale de trois petits mamelons rétractiles, servant à fixer la larve contre la paroi de la galerie cylindrique dans laquelle elle vit; garni en dessous des poils d'un blond roussâtre, nombreux, dirigés en arrière et servant à la progression.

Pieds nuls, remplacés par un renflement hérissé des poils situé sur l'antépectus et prolongé sur le médipectus.

Stigmates au nombre de neuf paires ; tous situés en dessous du bourrelet latéral : la 1re, près du bord postérieur du premier anneau thoracique : les autres, sur chacun des huit premiers segments de l'abdomen.

Cette larve vit dans les tiges d'aphodèles, dont elle ronge la moelle; le renflement de la partie inférieure de ses prothorax et mésothorax, les aspérités du dos de ses segments abdominaux et le dernier segment de son abdomen lui servent d'instrument de progression. Les deux derniers segments de son abdomen sont très-mobiles et se recourbent facilement en dessous : le dernier, tronqué à son extrémité, semble faire ventouse, il est d'ailleurs pourvu de trois petits mamelons. Grâces à ces diverses parties destinées à favoriser les mouvements, elle remonte ou descend avec rapidité dans l'étui médullaire qu'elle a évidé.

Vers la fin de l'hiver, elle se transforme en nymphe dans cette retraite, et paraît en avril sous la forme d'insecte parfait.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME DIX-NEUVIÈME

DIEU (Th.). Mécanique rationnelle. — Mouvement d'un point matériel eu égard à la rotation diurne et abstraction faite du mouvement annuel de la terre dans les cas traités ordinairement en supposant la terre immobile (avec figures). 261

LAFON. Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Lyon, du 1er décembre 1869 au 1er décembre 1870.....

— Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Lyon, du 1er décembre 1870 au 1er décembre 1871.....

MICHEL (L.-J.). Détermination de la Longueur du pied gaulois à l'aide des Monuments antiques de Lyon et de Vienne (avec planches)..... 126

— Le Nivellement général de la France et le Nivellement de précision de la Suisse..... 299

MULSANT. Notice sur J.-B. Guimet..... 160

MULSANT ET MAYET. Histoire des métamorphoses de diverses espèces de Coléoptères..... 313

MULSANT ET REY. Tableau méthodique des Coléoptères brévipennes. — Famille des Aléochariens..... 72

— Tribu des Coléoptères brévipennes..... 74

PERRIN (Th.). Étude critique des Doctrines médicales régnantes et de la valeur de la Statistique appliquée à la médecine.. 1

PÉTREQUIN (J.-E.). Du Transport des blessés dans les ambulances de siége et généralement dans les ambulances provisoires..... 41

— Des Eaux minérales de France comparées à celles de l'Allemagne..... 185

FIN DE LA TABLE PAR NOMS D'AUTEURS

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME DIX-NEUVIÈME

État de l'Académie au 1er janvier 1873.....

Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Lyon, du 1er décembre 1869 au 1er décembre 1871, sous la direction de M. Lafon.....

Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Lyon, du 1er décembre 1870 au 1er décembre 1871, sous la direction de M. Lafon .....

Étude critique des doctrines médicales régnantes et de la valeur de la Statistique appliquée à la médecine, par M. Théodore Perrin 1

Du Transport des blessés dans les ambulances de siége et généralement dans les ambulances provisoires, par M. J.-E. Pétrequin..... 41

Tableau méthodique des Coléoptères brévipennes. — Famille des Aléochariens..... 72

Tribu des Coléoptères brévipennes, par MM. Mulsant et Rey... 74

Détermination de la longueur du pied gaulois à l'aide des Monuments antiques de Lyon et de Vienne, par M. Louis-Jules Michel (avec planches) 126

Notice sur J.-B. Guimet, par M. Mulsant 165

Des Eaux minérales de France comparées à celles de l'Allemagne, par M. J.-E. Pétrequin..... 185

Mécanique rationnelle.—Mouvement d'un point matériel eu égard à la rotation diurne et abstraction faite du mouvement annuel de la terre dans les cas traités ordinairement en supposant la terre immobile, par M. Th. Dieu (avec figures). 261

Le Nivellement général de la France et le Nivellement de précision de la Suisse, par M. L.-J. Michel..... 299

Histoire des métamorphoses de diverses espèces de Coléoptères, par MM. E. Mulsant et Valéry Mayet..... 313

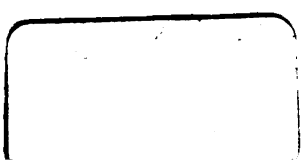
FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

3 2044 090 853 581